L'ANNÉE BIOLOGIQUE

TYPOGRAPHIE FIRMIN-DIDOT ET Cie. — MESNIL (EURE).

L'ANNÉE BIOLOGIQUE

COMPTES RENDUS ANNUELS DES TRAVAUX

DE

BIOLOGIE GÉNÉRALE

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

YVES DELAGE

PROFESSEUR A LA SORBONNE

Avec la collaboration d'un Comité de Rédacteurs

SECRÉTAIRES DE LA RÉDACTION :

POUR LA ZOOLOGIE

ALPHONSE LABBÉ

Chef des travaux de zoologie à la Faculté des Sciences de Paris.

POUR LA BOTANIQUE

GEORGES POIRAULT

Directeur du Laboratoire d'enseignement supérieur de la villa Thuret, à Antibes (Alpes-Maritimes).

QUATRIÈME ANNÉE

1898

PARIS

LIBRAIRIE C. REINWALD

SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS

15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

1900

LISTE DES COLLABORATEURS

BATAILLON. — *Professeur-adjoint de Zoologie à la Faculté des Sciences de l'Université.* Dijon.
BEDOT (Dr). — *Directeur du Musée d'Histoire naturelle.* Genève.
BÉRANECK. — *Professeur à l'Académie.* Neuchatel.
BERTRAND (GABRIEL). — *Chef de service à l'Institut Pasteur.* Paris.
BOUIN (M.) — *Préparateur à la Faculté des Sciences.* Nancy.
BOUIN (P.). — *Professeur agrégé à la Faculté de Médecine.* Nancy.
BULLOT. — *Docteur en médecine. Institut de Physiologie.* Bruxelles.
CATTANEO (G.). — *Professeur d'Anatomie comp. à l'Université.* Gênes.
CHABRIÉ (Dr). — *Chargé d'un cours de Chimie industrielle à la Faculté des Sciences de l'Université.* Paris.
CHARRIN (Dr A.). — *Professeur remplaçant au Collège de France.* Paris.
CLAPARÈDE (Dr ÉDOUARD). — *Privat docent à l'Université.* Genève.
COUTAGNE (GEORGES). — *Ingénieur au corps des Poudres et Salpêtres. Licencié ès sciences naturelles.* Lyon.
CUÉNOT (L). — *Professeur adjoint à la Faculté des Sciences de l'Université.* Nancy.
DAVENPORT (C.-B.). — *Professeur de Zoologie à l'Université.* Chicago (États-Unis).
DEFRANCE (Dr). — *Agrégé ès sciences naturelles. Professeur au Lycée Voltaire.* Paris.
DELAGE (MARCEL). — *Licencié ès sciences.*
DEMOOR (Dr J.). — *Assistant à l'Institut de Physiologie.* Bruxelles.
DENIKER (J.). — *Docteur ès sciences, Bibliothécaire du Muséum.* Paris.
DUBOSQ (O.). — *Maître de conférences à la Faculté des Sciences.* Caen.
ENSCH. — *Préparateur à l'Institut de Physiologie.* Bruxelles.
FLORENTIN (R.). — *Préparateur à la Faculté des Sciences de l'Université.* Nancy.
GEORGEVITCH (J.). — *Professeur à l'Université.* Belgrade.
GOLDSMITH (Mlle MARIE). — *Licenciée ès sciences.* Paris.
HECHT (Dr). — *Docteur ès sciences. Chef des travaux de Zoologie à la Faculté des Sciences de l'Université.* Nancy.

HENNEGUY (F.-L.). — *Prof. d'Embryologie au Collège de France.* Paris.

HÉROUARD (E.). — *Docteur ès sciences. Maître de conférences de Zoologie à la Faculté des Sciences de l'Université.* Paris.

JACCARD (Dr Paul). — *Professeur agrégé à l'Université.* Lausanne.

LAGUESSE (Dr). — *Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de l'Université.* Lille.

LARGUIER DES BANCELS (J.). — *Licencié ès lettres.* Paris.

LEBRUN (H.). — *Attaché au Muséum d'Histoire naturelle.* Bruxelles.

MANN (G.). — *Demonstrator of Physiology at the Physiological Laboratory of the University.* Oxford.

MARCHAL (P.). — *Professeur à l'Institut Agronomique.* Paris.

MARILLIER (Léon). — *Maître de conférences à l'École des Hautes-Études.* Paris.

MASSART (J.). — *Prof. de Botanique à l'Université libre.* Bruxelles.

MENDELSSOHN (M.). — *Prof. agrégé à l'Université.* Saint-Pétersbourg.

MÉNÉGAUX. — *Docteur ès sciences. Agrégé ès sciences naturelles.* Paris.

MORSELLI (E.). — *Professeur à l'Université.* Gênes (Italie).

PERGENS. — *Docteur en médecine, adjoint à l'Institut ophtalmologique du Brabant.* Bruxelles.

PHILIBERT (André). — *Licencié ès sciences naturelles.* Paris.

PHILIPPE (Dr Jean). — *Chef des travaux du laboratoire de Psychologie physiologique à l'École des Hautes-Études.* Paris.

PHISALIX (Dr). — *Assistant au Muséum.* Paris.

PODWISSOZKI (E.). — *Professeur de Pathologie interne à l'Université.* Kiev (Russie).

PORTIER (P.). — *Préparateur à la Sorbonne.* Paris.

PRENANT (Dr A.). — *Professeur d'Histologie à la Faculté de Médecine de l'Université.* Nancy.

PRUVOT (G.). — *Professeur à l'Université de Grenoble. Directeur du laboratoire Arago.* Banuyls-sur-Mer.

SAINT-REMY (G.). — *Maître de conférences à la Faculté des Sciences de l'Université.* Nancy.

SÉRIEUX (Dr P.). — *Médecin en chef de l'asile de Ville-Evrard.* Neuilly-sur-Marne.

SZCZAWINSKA (Mlle Wanda). *Docteur ès sciences.* Paris.

TERRE. — *Préparateur à la Faculté des Sciences de l'Université.* Dijon.

De VARIGNY (Henri). — *Assistant au Muséum.* Paris.

VASCHIDE (N.). — *Attaché au laboratoire de Psychologie physiologique de la Sorbonne.* Paris.

VIGNON (L.). — *Prépar. de Zoologie à la Faculté des Sciences.* Paris.

VUILLEMIN (Dr Paul). — *Professeur d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de l'Université.* Nancy.

TABLE DES CHAPITRES

1. Voir dans l'*Avertissement* du vol. III la signification de ce terme.

LISTE DES PÉRIODIQUES

CONSULTÉS POUR LA RÉDACTION DE L'ANNÉE BIOLOGIQUE

avec l'indication des abréviations employées dans les tables bibliographiques (abréviations conformes à celles du Zoological Record) et des numéros sous lesquels ces ouvrages se trouvent aux bibliothèques du Muséum (chiffres gras précédés des lettres Pr. signifiant *Périodique*) et de la Faculté de Médecine (chiffres maigres).

Abeille............ L'Abeille. Journal d'entomologie publié par la Société entomologique de France. **Paris**. Pr. **171**.

Abh. Ak. Berlin.. Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenchaften zu Berlin. **Berlin**. Pr. **323**.

Abh. Bayer. Ak.... Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenchaften. **München**. Pr. **322**.

Abh. Böhm. Ges.... Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der K. Böhmischen Gesellschaft. **Prag**.

Abh. Ges. Görlitz... Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. **Görlitz**. Pr. **338**.

Abh. Ges. Götting.. Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu **Göttingen**. Pr. **332**. — 90.844.

Abh. Ges. Halle.... Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu **Halle**. Pr. **332**.

Abh. Ges. Isis...... Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis, in Dresden. **Dresden**.

Abh. Ges. Nürnberg. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu **Nürnberg**.

Abh. Sächs. Ges... Abhandlungen der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu **Leipzig**. Pr. **331**. — 20.518.

Abh. Schl. Ges..... Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur etc., **Breslau**. Pr. **327**.

Abh. Schweiz. pal. Ges............. Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft. Mémoires de la Société Paléontologique suisse. **Bâle**. Pr. **130**.

Abh. Senckenb. Ges. Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. **Frankfurt a. Main**. Pr. **339**.

Abh. Ver. Brem.... Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. **Bremen**. Pr. **330**.

Abh. Ver. Hamburg. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in **Hamburg**. Pr. **395**.

Act. Ac. Cordoba... Actas de la Academia nacional de Ciencias en Cordoba. **Buenos-Aires.** Pr. 523.

Acta. Ac. Leop..... Acta Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ Germanicæ naturæ curiosorum (Verhandlungen der K. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher). **Halle.** Pr. 340. — 90.059.

Act. Hort. Petr.... Acta horti Petropolitani. **St-Pétersbourg.** Pr. 91.

Act. Soc. Bordeaux. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux (comprenant les Comptes rendus). **Bordeaux.** Pr. 560.

Act. Soc. Chili..... Actes de la Société scientifique du Chili. **Santiago.** Pr. 535.

Act. Soc. Helvét.... Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles (Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft). **Bâle.** Pr. 243. — 91.191.

Acta Soc. Sci. Fenn.. Acta Societatis Scientiarum Fennicæ. **Helsingfors.** Pr. 379.

Acta Soc. Upsala... Nova Acta regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. **Upsala.** Pr. 388.

Act. Un. Lund...... Acta Universitatis Lundensis. (Lunds Universitets Arsskrift. [Comprenant les Acta regiæ Societatis physiographicæ Lundensis (Kongl. fysiografiska Sällskapets i Lund Handlingar)]. **Lund.** 110.001.

Amer. J. Psych.... American Journal of Psychology, edited by Stanley Hall. **Worcester** (Mass.).

Amer. J. Sci....... The American Journal of Science. **New-Haven.** Pr. 508.

Amer. Micr. J..... The American Monthly Microscopical Journal. **Washington.** Pr. 228.

Amer. Natural.... The American Naturalist. **Philadelphia.** Pr. 226.

Anat. Anz.......... Anatomischer Anzeiger. Centralblatt fur die gesammte wissenschaftliche Anatomie (Amtliches Organ der anatomischen Gesellschaft). **Jena.** Pr. 190. — 91.311.

Anat. Hefte........ Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte (avec, comme supplément, les « Ergebnisse der Anatomie » etc.). **Wiesbaden.** Pr. 5238. — 47.108.

Ann. Biol.......... Année Biologique. **Paris.**

Ann. Bot........... Annals of Botany, edited by Balfour. **London-Oxford.** Pr. 108.

Ann. Fac. Sc. Marseille............. Annales de la Faculté des Sciences de Marseille, publiées sous les auspices de la municipalité. **Marseille.**

Ann. Gyn.......... Annales de Gynécologie. **Paris.** 90.151.

Ann. Inst. Pasteur. Annales de l'Institut Pasteur. **Paris.** Pr. 597. — 91.468.

Ann. Inst. Path. Bucarest............ Annales de l'Institut de Pathologie et de Bactériologie de Bucarest. **Bucarest.** 91.692.

Ann. Jard. Buitenzorg............. Annales du Jardin botanique de Buitenzorg. **Leide.** Pr. 67.

Ann. Méd.-Ps...... Annales médico-psychologiques. **Paris.** 90.152.

Ann. Microgr...... Annales de Micrographie spécialement consacrées à la Bactériologie, Protophytes, Protozoaires. **Paris.** Pr. 278. — 91.502.

Ann. Mus. Belgique. Annales du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. **Bruxelles.** Pr. 262.

Ann. Mus. Genova.. Annali del Museo civico di Genova. **Genova.**

Ann. Mus. La Plata. Anales del Museo de La Plata. **Buenos-Aires.** Pr. 532.

Ann. Nat. Hist..... Annals and Magazine of Natural History, including Zoology, Botany and Geology. **London.** Pr. 221.

Ann. Neurol	Annali di neurologia. **Milan.**
Ann. N.-York Ac...	Annals of the New-York Academy of Sciences (précédemment : Lyceum of Natural History). **New-York.** Pr. 502.
Ann. Sci. Nat	Annales des Sciences naturelles; Zoologie et Paléontologie; Botanique. **Paris.** Pr. 220. — 90.021.
Ann. Sci. Nat. Porto.	Annaes de Sciencias naturaes, publicados por Augusto Nobre. **Porto.** Pr. 6.
Ann. Scott. Nat. Hist.	The Annals of Scottish natural History. A quarterly magazine, with which is incorporated The Scottish Naturalist. **Edimburgh-London.**
Ann. Soc. Agric. Lyon	Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon. **Lyon-Paris.** Pr. 113.
Ann. Soc. Belge Micr-	Annales de la Société Belge de Microscopie. **Bruxelles.**
Ann. Soc. Bot. Lyon.	Annales de la Société botanique de Lyon. **Lyon.** Pr. 84.
Ann. Soc. Bruxelles.	Annales de la Société Scientifique de Bruxelles. **Bruxelles.** 90.168 *bis*.
An. Soc. C. Arg ...	Anales de la Sociedad Cientifica Argentina. **Buenos-Aires.**
Ann. Soc. Ent. Belgique	Annales de la Société entomologique de Belgique. **Bruxelles.** Pr. 187.
Ann. Soc. Ent. France	Annales de la Société entomologique de France. **Paris.** Pr. 171. — 90.207.
Ann. Soc. Espan...	Anales de la Sociedad Española de historia natural. **Madrid.** Pr. 345.
Ann. Soc. Linn. Lyon.	Annales de la Société Linnéenne de Lyon. **Lyon.** Pr. 565.
Ann. Soc. Malac. Belgique	Annales de la Société royale malacologique de Belgique. **Bruxelles.** Pr. 153.
Ann. Soc. Méd. Bruxelles	Annales de la Société royale des Sciences médicales et naturelles de Bruxelles. **Bruxelles.**
Ann. Univ. Lyon ..	Annales de l'Université de Lyon. **Paris.** Pr. 612.
Année Psych	Année Psychologique dirigée par Beaunis et Binet. **Paris.** 130.536.
Annot. Zool. Japon.	Annotationes Zoologicæ Japonenses. **Tokyo.**
Anthrop.	L'Anthropologie (Matériaux pour l'histoire de l'Homme. Revue d'Anthropologie et Revue d'Ethnographie réunis). **Paris.** Pr. 453. — 91.652.
Arb. Bot. Gar. Breslau	Arbeiten aus dem K. Botanischen Garten zu Breslau. **Breslau.** Pr. 100.
Arb. Z. Inst. Wien..	Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universität Wien und der Zoolog. Station in Triest. **Wien.** Pr. 170.
Arb. Z. Z. Inst. Würzburg	Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institute in Wurzburg. **Wiesbaden.** Pr. 178.
Arch. Anat	Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte (Anatomische Abtheilung des Archives für Anatomie und Physiologie). **Leipzig.** Pr. 202. — 90.699.
Arch. Anat. Micr...	Archives d'Anatomie microscopique. **Paris.**
Arch. Anthrop.	Archiv für Anthropologie. Zeitschrift fur Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen. **Braunschweig.** Pr. 438. — 90.695.
Arch. Anthrop. Crim.	Archives de l'Anthropologie criminelle. **Paris.** 91.679.
Arch. Anthrop. Firenze	Archivio per l'Antropologia et la Etnologia. **Firenze.** Pr. 435.
Arch. Biol	Archives de Biologie. **Gand-Paris.** Pr. 225. — 91.104.
Arch. Clin. Bordeaux.	Archives cliniques. **Bordeaux.** 13.099.

Arch. Entw.-Mech. .	Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen, herausgegeben von W. Roux. **Leipzig**. Pr. **290**. — 130.485.
Arch. gen. Med. ...	Archives générales de médecine. **Paris**. 90.165.
Arch. Ges. Physiol.	Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. **Bonn**. Pr. **205**. — 90.641.
Arch. Ital. Biol.	Archives italiennes de Biologie. Revues, résumés, reproduction des travaux scientifiques italiens. **Turin**. Pr. **224**. – 91.181.
Arch. Méd. Exp. ...	Archives de médecine expérimentale. **Paris**. 91.558.
Arch. Méd. Nav. ...	Archives de médecine navale. **Paris**. 90.156.
Arch. mikr. Anat. .	Archiv für mikroskopische Anatomie. **Bonn**. Pr. **206**. — 90.619.
Arch. Mus. Lyon ...	Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. **Lyon**. Pr. **257**. — 8.186.
Arch. Mus. Paris .	Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle. **Paris**. Pr. **260**. — 91.137.
Arch. Naturg	Archiv für Naturgeschichte. **Berlin**. Pr. **143**. — 130.718.
Arch. Naturv. Christian	Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. **Christiania**. Pr. **356**. — 130.356.
Arch. Néerland.	Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles publiées par la Société Hollandaise des Sciences. **Harlem**. Pr. **346**.
Arch. Neur.	Archives de Neurologie (fondées par J. Charcot). **Paris**. — 91.155.
Arch. Paras	Archives de Parasitologie. **Paris**.
Arch. Path. Anat.	Archiv für Pathologische Anatomie, herausgegeben von R. Virchow. **Berlin**. 90.651.
Arch. Physiol.	Archiv für Physiologie (Physiologische Abtheilung des Archives für Anatomie und Physiologie). **Leipzig**. Pr. **202**. — 90.699.
Arch. Physiol. norm. path	Archives de Physiologie normale et pathologique (fondées par Brown-Séquard). **Paris**. Pr. **194**. — 90.155.
Arch. Psych.	Archivio di Psychiatria, Scienze penali ed Anthropologia criminale. **Firenze-Torino-Roma**. 91.550.
Arch. Russ. Path. ..	Archives russes de pathologie, médecine clinique et de bactériologie. **Kiev**.
Arch. Sci. Biol. S.-P.	Archives des Sciences Biologiques, publiées par l'Institut Impér. de Médecine expérimentale. **St-Pétersbourg**. Pr. **217**. — 110.058.
Arch. Sci. Nat.	Archives des Sciences physiques et naturelles (Bibliothèque universelle). **Genève**. Pr. **354**.
Arch. Zool. Exp. ..	Archives de Zoologie expérimentale et générale, publiées par de Lacaze-Duthiers. **Paris**. Pr. **142**. — 90.023.
Atti Acc. Gioen.	Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania. **Catania**. Pr. **611**.
Atti Acc. Lincei	Atti della Reale Accademia dei Lincei (Memorie e Rendiconti). **Roma**. Pr. **397**.
Atti Acc. Napoli	Società Reale di Napoli (Atti della R. Accademia delle Science fisiche e matematiche). **Napoli**. Pr. **297**.
Atti Acc. Palermo ...	Atti della Reale Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo. **Palermo**.
Atti Acc. Torino ...	Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. **Torino**. Pr. **350**.

	biologischen Vereins in Stockholm). **Stockholm-Leipzig**. Pr. 267. — 95.570.
Biol. Lectures Mar. Biol. Lab. Wood's Holl	Biological Lectures delivered of marine Laboratory of Woods Hall in the Summer Season of.... **Boston**.
Boll. Bachi. Padova.	Boll. mensile Bachicoltora. **Padova**.
Bol. Ac. Cordoba...	Boletin de la Academia nacional de Ciencias exactas en Cordoba (Republica Argentina). **Buenos-Aires**. Pr. 523.
Boll. Sci. Pavia....	Bolletino Scientifica. **Pavia**.
Bol. Soc. Brot.....	Boletim da Sociedade Broteriana. **Coimbre**. Pr. 106.
Boll. Mus. Zool. Genova............	Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Universita di Genova. **Genova**. Pr. 282.
Boll. Mus. Zool. Torino.............	Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino. **Torino**. Pr. 172.
Boll. Soc. Adriat...	Bolletino della Società Adriatica di Scienze naturali in Trieste. **Trieste**.
Boll. Soc. Napoli...	Bolletino della Società di Naturalisti in Napoli. **Napoli**.
Boll. Soc. Rom. Zool.	Bolletino della Società Romana per gli Studi Zoologici. **Roma**. Pr. 609.
Bot................	Botaniste, publié par Dangeard. **Paris**. Pr. 5.106.
Bot. Centralbl......	Botanisches Centralblatt (avec Beihefte). **Cassel-Göttingen**. Pr. 65.
Bot. Gaz..........	Botanical (The) gazette, edited by J. Coulter, **Indianopolis**. Pr. 80.
Bot. Jahrb.........	Botanische Jahrbücher fur Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. **Leipzig**. Pr. 77.
Bot. Mag..........	Botanical Magazine (fondé par Curtis, dirigé par Hooker). **London**. Pr. 66.
Bot. Mag. Tokyo...	Botanical Magazine (The), published by the Tokyo botanical society. **Tokyo**. Pr. 116.
Bot. Z............	Botanische Zeitung, herausgegeb. von Graf zu Solms Laubach and Wortmann. **Leipzig**. 76.
Bot. Zap..........	Botanitcheskiia Zapiski, etc. (Scripta Botanica Horti Universitatis Petropolitanæ), dirigé par Beketof et Gobi. **St-Pétersbourg**.
Brain.............	Brain, a journal of neurology. **London**. 91.082.
Bull. Ac. Belgique..	Bulletins de l'Académie Roy. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. **Bruxelles**. Pr. 318.
Bull. Ac. Cracovie..	Bulletin international de l'Académie des Sciences de Cracovie. **Cracovie**. Pr. 476.
Bull. Ac. Med. Belgique...........	Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Belgique. **Bruxelles**. 90.169.
Bull. Ac. Méd. Paris.	Bulletin de l'Académie de Médecine. **Paris**. 80.161.
Bull. Ac. Prag....	Bulletin international. Résumé des travaux présentés à la Classe des sciences mathématiques et naturelles à l'Académie de l'Empereur François-Joseph. **Prague**. Pr. 296.
Bull. Ac. St.-Pétersb.	Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St-Pétersbourg. **St-Pétersbourg**. Pr. 362.
Bull. Essex Inst.....	Bulletin of the Essex Institute. **Salem**. Pr. 545.
Bull. Inst. Genev...	Bulletin de l'Institut national Genevois. **Genève**. Pr. 364.
Bull. Lab. Iowa....	Bulletin of the Laboratories of nat. History. State University of Iowa. **Iowalty**.
Bull. méd..........	Bulletin médical. **Paris**. 91.406.

Bull. Minnes. Ac....	Bulletin of Minnesota Academy of natural science. **Minneapolis**. Pr. 525.
Bull. Mus. Belgique.	Bulletin du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. **Bruxelles**. Pr. 262.
Bull. Mus. Harvard.	Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College in Cambridge. **Cambridge** (Mass.). Pr. 157.
Bull. Mus. Paris...	Bulletin du Museum d'histoire naturelle. **Paris**. Pr. 260.
Bull. N.-York Mus.	Bulletin of the New-York state Museum. **Albany**. Pr. 510.
Bull. Phil. Soc. Washington.........	Bulletin of the Philosophical Society. **Washington**.
Bull. Sci. France Belgique............	Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publ. par Giard. **Paris**. Pr. 372. — 130.667.
Bull. Sci. Lab. Denison..............	Bulletin of the Scientific Laboratorium of Denison University. **Granois**.
Bull. Sci. Lab. Ill..	Bulletin of Illinois State Laboratorium of natural History. **Champaign**.
Bull. Soc. Anat. Bordeaux............	Bulletin de la Société d'Anatomie et de Physiologie de Bordeaux. **Bordeaux**. 91.177.
Bull. Soc. Anat. Paris.	Bulletin de la Société anatomique. **Paris**. 90.062.
Bull. Soc. Angers..	Bulletin de la Société d'Études scientifiques d'Angers. **Angers**. Pr. 554.
Bull. Soc. Anth. Bel.	Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles. **Bruxelles**. Pr. 455.
Bull. Soc. Anthrop. Lyon............	Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon. **Lyon**. Pr. 450. — 130.517.
Bull. Soc. Anthrop. Paris............	Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris. **Paris**. Pr. 436. — 90.047.
Bull. Soc. Autun...	Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun. **Autun**. Pr. 566.
Bull. Soc. Belge Géol..............	Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. **Bruxelles**. Pr. 592.
Bull. Soc. Belge Micr.	Bulletin de la Société belge de Microscopie. **Bruxelles**.
Bull. Soc. Borda Dax..............	Société de Borda, Dax. Bulletin trimestriel. **Dax**.
Bull. Soc. Bot. France...........	Bulletin de la Société botanique de France. **Paris**. Pr. 81.
Bull. Soc. Bot. It..	Bulletino della società botanica italiana. **Firenze**. Pr. 69. — 130.790.
Bull. Soc. Bruxelles.	Bulletin de la Société roy. Linnéenne de Bruxelles. **Bruxelles**.
Bull. Soc. Colmar...	Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar. **Colmar**. 593 *bis*.
Bull. Soc. Ent. France...........	Bulletin des séances et Bulletin bibliographique de la Société entomologique de France. **Paris**. Pr. 171. — 130.591.
Bull. Soc. Ent. Ital.	Bulletino della Società entomologica italiana. **Firenze**.
Bull. Soc. Ent. Suisse.	Bulletin de la Société entomologique Suisse (Mittheilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft). **Schaffhouse**. Pr. 180.
Bull. Soc. Géol. Belge..............	Bulletin de la Société géologique de Belgique (contenu dans les « Annales » de la même soc.). **Bruxelles**. Pr. 35.
Bull. Soc. Géol. France..............	Bulletin de la Société géologique de France. **Paris**. Pr. 134.

Bull. Soc. hist. nat. Toulouse	Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. **Toulouse**.
Bull. Soc. Jassy....	Bulletin de la Société des médecins et des naturalistes de Jassy. **Jassy**. Pr. **601**. — 110.195.
Bull. Soc. Malac. France...........	Bulletin de la Société malacologique de France. **Paris**. Pr. **152**.
Bull.Soc.Malac.Ital.	Bulletino della Societa malacologica italiana. **Pise**.
Bull.Soc.Méd.Paris.	Bulletins et Mémoires de la Société médicale des Hôpitaux. **Paris**. 90.064.
Bull. Soc. Metz.....	Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Metz. **Metz**.
Bull. Soc. Moscou ..	Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. **Moscou**. Pr. **363**.
Bull. Soc. Myc. Fr.	Bulletin de la Société Mycologique de France. **Paris**.
Bull. Soc. Nancy...	Bulletin de la Société des Sciences de Nancy. **Paris**. Pr. **572**.
Bull. Soc. Neuchâtel.	Bulletin de la Société des sciences naturelles. **Neuchâtel**. Pr. **292**.
Bull. Soc. Nimes...	Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nîmes. **Nimes**. Pr. **558**. — 130.732.
Bull. Soc. Nord France...........	Bulletin de la Société Linnéenne du Nord de la France. **Amiens**.
Bull. Soc. Normand.	Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. **Caen**. Pr. **588**.
Bull. Soc. Ouest France...........	Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France. **Paris-Nantes**. Pr. 591.
Bull. Soc. Philom ..	Bulletin de la Société Philomatique de Paris. **Paris**. Pr. **373**. — 90.197.
Bull. Soc. Rouen...	Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen. **Rouen**. Pr. **567**.
Bull. Soc. Sci. Bucarest..............	Bulletin de la Société des Sciences de Bucarest. **Bucarest**.
Bull.Soc.Sci.Nancy.	Bulletin de la Société des Sciences naturelles. **Nancy**.
Bull. Soc. Sci. Toulouse............	Bulletin de la Société des Sciences physiques et naturelles de Toulouse. **Toulouse**.
Bull. Soc. Vaudoise.	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles. **Lausanne**. Pr. **291**. — 91.192.
Bull. Soc. Veneto-Trent............	Bullettino della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. **Padova**. Pr. **295**.
Bull. Soc. Zool. France...........	Bulletin de la Société Zoologique de France. **Paris**. Pr. **166**. — 48.202.
Bull. U. S. Museum.	Bulletin of the U. S. National Museum. **Washington**. Pr. **265**.
C.-B. Ges. Anthrop.	Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft fur Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. **München-Braunschweig**. Pr. **438**.
Cellule.............	La Cellule. Recueil de Cytologie et d'Histologie générale. **Lierre-Louvain**. Pr. **235**. — 91.394.
Centralbl. Bakter. (1 *Abth.*, 2 *Abth.*)...	Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde (1e et 2e Abtheilungen). **Cassel**. Pr. **236**. — 91.338.
Centralbl. Phys.....	Centralblatt für Physiologie. **Leipzig-Wien**. Pr. **195**. — 91.375.
Congr. Zool........	Congrès International de Zoologie. Pr. **5157**.
C. R. Ac. Sc........	Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. **Paris**. Pr. **389**. — 90.167.

C. R. Ass. Franc...	Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des Sciences. **Paris.** Pr. 384. — 130.530.
C. R. Soc. Biol.....	Comptes rendus hebdomadaires des Séances et Mémoires de la Société de Biologie. **Paris.** Pr. 208. — 90.061.
C. R. Soc. Bordeaux.	Extraits des comptes rendus des Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux. **Bordeaux.** Pr. 506.
C. R. Soc. bot. Bel...	Comptes rendus des séances de la Société Royale de Botanique de Belgique. **Bruxelles.** Pr. 82.
C. R. Soc. Géol. France..........	Compte rendu des Séances de la Société géologique de France. **Paris.** Pr. 131.
C. R. Soc. Helvét...	Compte rendu des travaux de la Société Helvétique des Sciences naturelles. (Dans les Archives des Sciences physiques et naturelles.) **Genève.** Pr. 243.
C. R. Soc. Philom.	Compte rendu sommaire des séances de la Société philomatique de Paris. **Paris.** Pr. 562.
Danske Selsk. Skr..	Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter; Naturvidenskab. og mathem. Afdeling. (Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Lettres de Danemark, Copenhague, Section des Sciences.) **Kjöbenhavn.** Pr. 306.
Denk. Ak. Wien....	Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. **Wien.** Pr. 325.
Denk. Ges. Jena....	Denkschriften der medecinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. **Jena.** Pr. 234 *bis*.
Denk. Schweiz. Ges.	Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft fur die gesamten Naturwissenschaften. **Zurich.** Pr. 243.
Deutsche bot. Mon...	Deutsche botanische Monatschrift. **Arnstadt.** Pr. 73.
Deutsche ent. Zeitschr.........	Deutsche entomologische Zeitschrift herausgegeben von der deutschen entomologischen Gesellschaft. **Berlin.** Pr. **173** *bis*.
Deutsche med. Woch.	Deutsche medizinische Wochenschrift. **Berlin.** 90.667.
Ech. Soc. Vét......	Écho des sociétés vétérinaires. **Paris.** 91.621.
Ent. Meddel...... .	Entomologiske Meddelelser udgivne af Entomologisk Forening, ved F. Meinert. **Kjöbenhavn.** Pr. 5.003.
Ent. Monthly Mag..	Entomologist's Monthly Magazine.
Ent. Nachr.........	Entomologische Nachrichten.
Ent. News..........	Entomological News.
Entomologist.......	The Entomologist, an Illustrated Journal of General Entomology. **London.**
Ent. Tids...........	Entomologisk Tidskrift. **Stockholm.** Pr. 648.
Ent. Zeit. Stettin...	Entomologische Zeitung herausgegeben von dem entomologischen Vereine zu Stettin. **Stettin.** 130.639.
Ergeb. Anat.......	Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte. **Wiesbaden.** Pr. 5238. — 110.065.
Essex Natural......	The Essex Naturalist, being the Journal of the Essex Field-Club. **Chelmsford.** Pr. 261.
Feuil. Jeun. Nat....	Feuille des jeunes naturalistes. **Paris.**
Flora..............	Flora, Allgemeine botanische Zeitschrift. **Marburg.** Pr. 68.
Forh. Selsk. Christian.............	Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. **Christiana.** Pr. 276.
Forschber. Plön....	Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. **Berlin.** Pr. 277.
Gaz. hebd. Méd. Bordeaux...........	Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux. **Bordeaux.** 91.577.

Gaz.hebd.Méd.Paris.	Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie (Dir. : Lereboulet, Achard, etc.). **Paris.** 90.166.
Geol. Mag..........	Geological Magazine (The). **London.** Pr. 136.
Gior. Anat. Fis....	Giornale di Anatomia, Fisiologia e Patologia degli animali. **Pisa.**
Grev...............	Grevillea. a quarterly Record of Cryptogamic Botany. **London.** Pr. 62.
Interm. Biol........	L'Intermédiaire des Biologistes. **Paris.**
Int. J. Anat. Physiol.	Monthly International Journal of Anatomy and Physiology (titre anglais du Journal international d'anatomie et de physiologie). **London, Leipzig, Paris.** Pr. 197. — 91.280.
Int. J. Micr........	The International Journal of Microscopy and natural Science. **London.** Pr. 230.
Int. M. Anat.......	Internationale Monatsschrift fur Anatomie und Physiologie (titre allemand du « Journal international d'Anatomie et de Physiologie »). **Leipzig, Paris, London.** Pr. 197. — 91.280.
Izv. Obchtch. Moskov.	Izviéstia imper. obchtchestva lubitelei éstestvoznania, antropologhii i etnologhii. sostoïachtchée pri Imp. Moskovskom Universitétié. **Moscou.** Pr. 375.
Jaarb. Ak. Amsterdam.............	Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen gevestigt te Amsterdam. **Amsterdam.** Pr. 348.
J. Ac. Philad.......	Journal of the Academy of Natural Scienee of Philadelphia. **Philadelphia.** Pr. 253.
Jahrb. Hamburg. Anst.............	Jahrbuch der Hamburgischen wissenchaftlichen Anstalten. **Hamburg.** Pr. 300.
Jahrb. nassau. Ver.	Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde. **Wiesbaden.** Pr. 385.
Jahrb. nat.........	Jahrbücher der naturwissenschaften. **Freiburg-i-B.**
Jahrb. Siebenbürg. Ver..............	Jahrbuch des Siebenbürgischen Karpathen-Vereins. **Hermanstadt.**
Jahrb. wiss. Bot...	Jahrbücher für Wissenschaftliche Botanik, herausgegeben von Pringsheim. **Berlin.** Pr. 79.
Jahresber. Böhm. Ges..............	Jahresbericht der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. **Prag.** Pr. 396.
Jahresber. Ges. Gera.	Jahresbericht der Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften in Gera. **Gera.**
Jahresber. Ges. Graubünd.............	Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. **Chur.** Pr. 313. — 14.271.
Jahresb. Ges. Hannover............	Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. **Hannover.**
Jahresb. Schlesisch. Ges..............	Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. **Breslau.** Pr. 327.
Jahresb. Ver. Magdeburg............	Jahresbericht und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg. **Magdeburg.** Pr. 12.
Jahresb. Ver. Osnabrück............	Jahresbericht des naturwissenchaftlichen Vereins zu Osnabrück. **Osnabrück.** Pr. 337.
Jahresh. Ver. Württemberg.........	Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. **Stuttgart.** Pr. 342.
J. Anat. Phys. London.............	The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological. **London.** Pr. 203. — 90.612.
J. Anat. Phys. Paris.	Journal de l'Anatomie et de la Physiologie (fondé par Robin). **Paris.** Pr. 191. — 90.163.
Janus..............	Janus, Archives internationales pour l'histoire de la médecine et de la Géographie médicale. **Amsterdam.**

J. Asiat. Soc. Bengal	Journal of the Asiatic Society of Bengal; Part. II : Natural History. **Calcutta**. Pr. **464**.
J. Bot. London.....	The Journal of Botany, edited by J. Britten. **London**. Pr. **60**.
J. Bot. Paris......	Journal de Botanique (Morot). **Paris**. Pr. **85**.
J. Cincinnati Soc...	Journal of the Cincinnati Society of Natural History. **Cincinnati**.
J. Coll. Japan......	Journal of the College of Science, Imperial University Japan. **Tokyo**. Pr. **463**. — 91.575.
J. Comp. neur......	Journal of comparative neurology. **Ithaca**. 130.091.
J. Elisha Mitchell Soc..............	Journal Elisha Mitchell Scientific Society. **Raleigh**.
J. Inst. Jamaica ...	Journal of the Institute of Jamaica. **Kingston**. Pr. **531**.
J. int. Anat.......	Journal International d'Anatomie et de Physiologie. **Paris, Leipzig, Londres**. Pr. **197**. — 91.280.
J. Linn. Soc. Bot...	Journal of the Linnean Society; Botany. **London**. Pr. **255**. — 130.552.
J. Linn. Soc. Zool..	Journal of the Linnean Society, Zoology. **London**. Pr. **255**. 130.552.
J. Mar. Biol. Ass..	Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. **Plymouth**. Pr. **294**.
J. Mar. Zool.......	The Journal of Marine Zoology and Microscopy. **Jersey**.
J. Ment. Sci.......	Journal of Mental Science (Ellis). **London**. 90.546.
J. Mic. Soc........	Journal of he Royal Microscopical Society. **London**. Pr. **232**.
J. Morphol.........	Journal of Morphology. **Boston**. Pr. **169**.
J. N. Jersey. Soc...	Journal of the New-Jersey Natural History Society. **Trenton**. Pr. **521**.
J.N.-York.Micr.Soc.	Journal of the New-York Microscopical Society. **New-York**.
Johns Hopkins Univ. Circ..............	Johns Hopkins University Circulars. **Baltimore**. Pr. **598**.
J. Ornith...........	Journal für Ornithologie. Deutsches Centralorgan für die gesammte Ornithologie. **Leipzig**. Pr. **147**.
J. Pharm. Chim.. .	Journal de Pharmacie et de Chimie. **Paris**.
J. Physiol.........	The Journal of Physiology, edited by Foster and Langley. **Cambridge**. Pr. **204**. — 91.047.
J. Quekett Club	The Journal of the Quekett Microscopical Club. **London**. Pr. **229**.
J. R. Soc. N. S. W.	Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales. **Sydney**. Pr. **469**. — 90.495.
J. Sci. Lisb........	Jornal de Sciencias mathematicas physicas e naturaes publicado sob os auspicios da Academia Real das Sciencias de Lisboa. **Lisboa**. Pr. **391**.
J. Trinidad Club....	Journal of the Trinidad Field Naturalists Club. **Port of Spain**. Pr. **610**.
Jena. Zeitschr......	Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. **Jena**. Pr. **234**. — 90.798.
Kansas Quart......	The Kansas University quarterly. **Lawrence**.
Lancet............	Lancet (The). **London**. 90.503.
Leopoldina	Leopoldina. Amtliches Organ der K. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. **Halle**. Pr. **340**.
Loto	Lotos. Jahrbuch für Naturwissenschaft im Auftrage des Vereines « Lotos » herausgegeben von Lippich und Sig. Mayer. **Wien**. Pr. **355**.

Mem. Geol. Surv. Ind.	Memoirs of the Geological Survey of India. **Calcutta**. Pr. **126**.
Mem. Geol. Surv. N. S. W.	Memoirs of the Geological Survey of New South Wales. **Sydney**. Pr. **491**.
Mém. Inst. Gen.	Mémoires de l'Institut national Genevois. **Genève**. Pr. **364**.
Mem. Ist. Lombardo.	Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Classe matematica e naturale. **Milano**.
Mem. Ist. Veneto...	Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. **Venezia**.
Mem. Manchest. Soc.	Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society. **Manchester**. Pr. **600**.
Mem. Mus. Harvard.	Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. **Cambridge** (Mass.). Pr. **157**.
Mem. N.-York Mus.	Memoirs of the New-York State Museum. **Albany**. Pr. **510**.
Mém. prés. Ac. France..........	Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences de l'Institut. **Paris**. Pr. **389**.
Mem. Soc. Alzate...	Memorias y revista de la Sociedad Cientifica Antonio Alzate. **Mexico**.
Mém. Soc. Anthrop. Paris	Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. **Paris**. Pr. **436**. — 90.018.
Mém. Soc. Biol.....	Comptes rendus hebdomadaires des séances et mémoires de la Société de Biologie. **Paris**. Pr. **208**. — 90.061.
Mém. Soc. Bordeaux.	Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. **Paris-Bordeaux**. 90.401.
Mem. Soc. bot. it...	Memorie della Società botanica italiana. (Voy. aussi Nuovo Giornale Botanico.) Pr. **69**. — 130.791.
Mém. Soc. Can....	Mémoires et Comptes Rendus de la Société Royale du Canada. **Montréal**. (Voy. aussi : Proceedings etc.) Pr. **505**.
Mém. Soc. Cherbourg...........	Mémoires de la Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. **Paris**.
Mem. Soc. Crit....	Memorie della Società Crittogamologica italiana. **Varese**. Pr. **104**.
Mém. Soc. ent. Belgique...........	Mémoires de la Société entomologique de Belgique. **Bruxelles**. Pr. **187**.
Mém. Soc. Genève..	Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. **Genève**. Pr. **367**.
Mém. Soc. Géol. France Pal.......	Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie. **Paris**. Pr. **134**.
Mém. Soc. Géol. Nord.	Mémoires de la Société géologique du Nord. **Lille**. Pr. **555**.
Mém. Soc. Hainaut.	Mémoires et publications de la Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut. **Mons**.
Mem. Soc. ital.....	Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle Scienze. **Napoli**.
Mém. Soc. Liège....	Mémoires de la Société royale des Sciences de Liège. **Bruxelles-Liège**. Pr. **319**.
Mém. Soc. Lille....	Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille. **Lille**. Pr. **582**.
Mém. Soc. Lin. Nord France..........	Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France. **Amiens**.
Mém. Soc. Lin. Normandie.......	Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. **Caen**. Pr. **588**.
Mém. Soc. Moscou..	Mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou. **Moscou**. Pr. **363**.

Mém. Soc. Saône..	Mémoires de la Société des Sciences médicales et naturelles de Saône-et-Loire. **Châlon-sur-Saône**. Pr. 583.
Mém. Soc. Seine-et-Oise............	Mémoires de la Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise. **Versailles**. Pr. 551.
Mém. Soc. Zool. France..........	Mémoires de la Société zoologique de France. **Paris**. Pr. 166.
Mind...............	Mind; a Quarterly Revue of Psychology and Philosophy. **London**. 130.539.
Mon...............	The Monist: a quarterly Magazine. **Chicago**.
Mon. Zool. ital....	Monitore Zoologico italiano. **Firenze**. Pr. 189.
Morphol. Arbeit....	Morphologische Arbeiten, herausgegeben von Dr Gustav Schwalbe. **Iena**. Pr. 5.196. — 20.891.
Morphol. Jahrb	Morphologisches Jahrbuch; eine Zeitschrift für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. **Leipzig**. Pr. 192. — 90.664.
Mt. Ak. Berlin.....	Mathematische und naturwissenschaftliche Mittheilungen aus der Sitzungsberichten der K. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. **Berlin**. Pr. 323.
Mt. Anthrop. Ges. Wien.......... ..	Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. **Wien**. Pr. 440.
Mt. embr. Inst. Wien.	Mittheilungen aus dem embryologischen Institute der K. K. Universität in Wien. **Wien**. Pr. 210. — 90.834.
Mt. Ges. Bern......	Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. **Berne**. Pr. 240.
Mt. Ges. Tokio.....	Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur und Völkerkunde Ostasiens in Tokio. **Yokohama**. Pr. 460.
Mt. Schweiz. ent. Ges..............	Mittheilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft. (Bulletin de la Société entomologique Suisse.) **Schaffhausen**. Pr. 180.
Mt. Stat. Neapel....	Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. **Berlin**. Pr. 144. — 91.148.
Mt. Ungar. Geol. Anstalt...........	Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungarischen geologischen Anstalt. **Budapest**. Pr. 119.
Mt. Ver. Steiermark.	Mittheilungen der naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. **Gratz**. Pr. 317
Mt. Ver. Vorpomm.	Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifwald. **Berlin**. Pr. 329.
Nachrbl. deutsch. malak. Ges..........	Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft. **Frankfurt-a.-Main**. Pr. 156.
Nachr. Ges. Göttingen............	Nachrichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg Augustus Universität zu Göttingen. **Göttingen**.
Naturaleza.........	Naturaleza (La), Periodico de la Sociedad Mexicana de Historia natural. **Mexico**. Pr. 514.
Naturalist..........	The Naturalist, a monthly Journal of natural History for the north of England. **London**.
Naturaliste.........	Le Naturaliste. **Paris**. Pr. 263.
Nat. Sci...........	Natural Science; a Monthly Review of Scientific Progress. **London-New-York**. Pr. 275.
Nature............	Nature; a weekly illustrated Journal of Science. **London**. Pr. 310.
Nature (La)........	La Nature. Revue des Sciences. **Paris**. Pr. 316.
Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind.......	Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie. **Batavia**. Pr. 467.

Nat. Woch.........	Naturwissenschaftliche Wochenschrift. **Berlin**. Pr. 617.
Nautilus...........	Nautilus. **Philadelphia**.
Ned. Kr. Arch.....	Nederlandsch Kruidkundig Archief (Verslagen en Mededeelingen der Nederlandschen Botanischen Vereeniging). **Nijmegen**. Pr. 90.
Neur. Centralbl....	Neurologisches Centralblatt. **Berlin**. Pr. 199. — 91.150.
Notar..............	Notarisia. Commentarium Phycologicum. **Venezia**. Pr. 109.
Notes Leyden Mus...	Notes from the Leyden Museum. **Leyden**. Pr. 246.
N. Gior. bot. ital...	Nuovo Giornale botanico italiano (nuova serie). **Firenze**. Pr. 69. — 130.791.
N. Ic. Salp........	Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière. **Paris**. 20.418.
Nyt. Mag. Naturv..	Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. **Christiania**.
Oest. Bot. Zeitschr..	Oesterreichische botanische Zeitschrift. **Wien**. Pr. 61.
Ofv. Ak. Forh......	Ofversigt af. K. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. **Stockholm**. Pr. 374.
Ofv. Finska Förh..	Ofversigt af Finska Vetenskaps Societeten Förhandlingar. **Helsingfors**. Pr. 379.
Op. Court..........	Open Court. **Chicago**.
Ornis..............	Ornis International Zeitschrift für den gesamm. Ornithologie. **Braunschweig**. Pr. 149.
Ov. Danske Selsk...	Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. **Kjöbenhavn**. Pr. 326.
P. Ac. Philad......	Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. **Philadelphia**. Pr. 253.
P. Amer. Ac.......	Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. **Boston**. Pr. 501.
P. Amer. Ass......	Proceedings of the American Association for the advancement of Science. **Salem**. Pr. 503.
P. Amer. Phil. Soc.	Proceedings of the American Philosophical Society. **Philadelphia**. Pr. 504. — 130.765.
Pap. Boston Soc....	Occasional papers of the Boston Society of Natural History. **Boston**. Pr. 254.
Pap. Calif. Ac.....	Occasional papers of the California Academy of Sciences. **San-Francisco**.
P. Asiat. Soc. Bengal.	Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. **Calcutta**. Pr. 464.
P. Biol. Soc. Washington..........	Proceedings of the Biological Society of Washington. **Washington**. Pr. 543.
P. Boston Soc......	Proceedings of the Boston Society of Natural History. **Boston**. Pr. 254.
P. Calif. Ac........	Proceedings of the California Academy of Sciences. **San-Francisco**. Pr. 254.
P. Cambridge Soc..	Proceedings of the Philosophical Society of Cambridge. **Cambridge**. Pr. 360.
P. Davenport. Ac..	Proceedings of the Davenport Academy of natural Sciences. **Davenport**.
P. Dublin Soc......	The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. **Dublin**. Pr. 359. — 91.236.
P. ent. Soc. London.	The Proceedings of the entomological Society of London. **London**. Pr. 431.
P. ent. Soc. Washington..............	Proceedings of the entomological Society of Washington. **Washington**.
Phil. Mag..........	Philosophical Magazine (The London, Edinburg & Dublin). **London**. Pr. 307.

Phil. Rev	The Philosophical Review, edited by Schurman and Creighton. **Boston, New-York, Chicago.**
Phil. Stud	Philosophische Studien. Wundt. **Leipzig.**
Phil. Trans	Philosophical Transactions of the Royal Society of London. **London.** Pr. **357.** — 90.191.
Phys. Z.	Physikalische Zeitschrift. **Gottingen.**
P. Irish. Ac	Proceedings of the Royal Irish Academy. **Dublin.** Pr. **361.** — 91.236.
P. Linn. Soc. London	Proceedings of the Linnean Society of London. **London.** Pr. **255.** — 130.552.
P. Linn. Soc. N. S. Wales	Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. **Sydney.** Pr. **472.**
P. Liverp. Biol. Soc.	Proceedings and Transactions of the Liverpool biological Society. **Liverpool.** Pr. **299** *bis.*
P. Malac. Soc. London	Proceedings of the Malacological Society of London. **London.**
Pres. méd	Presse médicale. **Paris.** 100.000.
P. N. Scotia. Inst.	Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science. **Halifax.** Pr. **537.**
P. Rochester Acad.	Proceedings of the Rochester Academy of Science. **Rochester.** Pr. **534.**
Protok. Kazan Univ	Protokoly zasiédaniy obchtchestva éstestvoïspytateleï pri imperatorskom Kazanskom Universitétié. **Kazan.** Pr. **494.**
P. R. Soc. Edinb.	Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. **Edinburgh.** Pr. **358.**
P. R. Soc. London	Proceedings of the Royal Society of London. **London.** Pr. **357.** — 90.559.
P. Soc. Queensland	Proceedings of the Royal Society of Queensland. **Brisbane.**
P. Soc. Victoria	Proceedings of the Royal Society of Victoria. **Melbourne.**
Psych. Arb	Psychologische Arbeiten, herausgegeben von Emil Kræpelin. **Leipzig.** Pr. **5.351.**
P. U. S. Mus.	Proceedings of the United States National Museum. **Washington.** Pr. **265.**
P. Zool. Soc. London	Proceedings of the Scientific Meetings of the Zoological Society of London. **London.** Pr. **175.**
Quart. J. Geol. Soc.	The Quarterly Journal of the Geological Society. **London.** Pr. **125.**
Quart. J. Micr. Sci.	The Quarterly Journal of Microscopical Science. **London.** Pr. **233.** — 90.506.
Rec. Geol. Surv. India	Records of the Geological Survey of India. **Calcutta.** Pr. **126**
Rec. Geol. Surv. N. S. Wales	Records of the geological Survey of New South Wales. **Sydney.** Pr. **491.**
Rend. Acc. Lincei	Atti della Reale Accademia dei Lincei. — Rendiconti. **Roma.** Pr. **397.**
Rend. Acc. Napoli	Rendiconto dell' Academia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Societa reale di Napoli). **Napoli.** Pr. **297.**
Rend. Ist. Lombardo.	Reale istituto Lombardo delle Scienze e Lettere. Rendiconti. **Milano.**
Rep. Australas. Ass.	Report of the Australasian Association for the Advancement of Science. **Sydney.** Pr. **493.**
Rep. Brit. Ass	Report of the British Association of the Advancement of Science. **London.** Pr. **355.**

Rep. Geol. Surv. Canada	Geological and natural history Survey of Canada. Annual Report. **Montreal.** Pr. **511.**
Rep. U. S. Fish. Comm.	United States Commission of Fish and Fisheries. Report of the Commissionner. **Washington.** Pr. **160.**
Rep. U. S. Geol. Surv.	Annual Report of the United States Geological Survey to the Secr. of the Interior. **Washington.** Pr. **133.**
Rev. ent. Caen	Revue d'Entomologie publiée par la Société française d'Entomologie. **Caen.** Pr. **287.**
Rev. gén. Bot.	Revue générale de Botanique. **Paris.** Pr. **112.**
Rev. gén. Sci.	Revue générale des Sciences pures et appliquées. **Paris.** Pr. **309.** — 91.601.
Rev. int. méd.	Revue internationale de médecine, chirurgie et hygiène pratiques. **Paris-Beyrouth.** Pr. **1.101.** — 91.657.
Revista Mus. La Plata.	Revista del Museo de La Plata. **La Plata.** Pr. **532.**
Rev. neur.	Revue neurologique (dir. par Brissaud et Marie). **Paris.** 130.135.
Rev. Obst.	Revue obstétricale et gynécologique. (Organe de la Société obstétricale de Paris.) **Paris.** 130.186.
Rev. Ph.	Revue philosophique (dir. par Ribot). **Paris.** 130.110.
Rev. Quest. Sci.	Revue des questions scientifiques. **Bruxelles.**
Rev. Scient.	Revue scientifique (Revue rose). **Paris.** Pr. **324.** — 90.172.
Rev. Sci. nat. appl.	Revue des Sciences naturelles appliquées. Bulletin bimensuel de la Société nationale d'acclimatation de France (publié à partir de 1896 sous le titre : Bulletin de la Société d'acclimatation de France). **Paris.** Pr. **256.** — 130.106.
Rev. Sci. Nat. Ouest.	Revue des Sciences naturelles de l'Ouest de la France. **Nantes.** 110-071.
Rev. Suisse Zool.	Revue suisse de Zoologie et annales du Musée d'histoire naturelle de Genève. **Genève.** Pr. **219.**
Rif. med.	Riforma medica (La). Giornale internazionale quotidiano di medicina, chirurgia etc. **Napoli.** 110.038.
Riv. ital. sci. nat.	Rivista italiana delle Scienze naturali e bolletino del Naturalista collettore allevatore e coltivatore. **Siena.** Pr. **293.**
Riv. Pat. veg.	Rivista di Patologia vegetale (Editore Berlese). **Padova.** Pr. **87.**
Riv. psicof., psichiatr., neuropatol.	Rivista quindicinale di psicologia, psichiatria, neuropatologia (Direttori : E. Sciamanna e G. Sergi). **Roma.**
Riv. sper. Fren.	Rivista sperimentale di Freniatria e di medicina legale (Red. Tamburini). **Reggio-d'Emilia.** 91.478.
Rosp. Ak. Krakow.	Rozprawy i Sprawozdania z posiedzén wydzialu matematyczno-przyrodniczego Akademi i Umiejetnosci. **Krakov.** Pr. **476.**
S.-B. Ak. Berlin	Sitzungsberichte der K. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. **Berlin.** Pr. **323.** — 91.219.
S.-B. Ak. München.	Sitzungsberichte der mathematisch physikalischen Classe der K. Akademie der Wissenschaften zu München. **München.** Pr. **322.**
S.-B. Ak. Wien (I, III)	Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der K. Akademie der Wissenschaften ; Abtheilungen I und III. **Wien.** Pr. **325.** — 90.758.
S.-B. Böhmisch. Ges.	Sitzungsberichte der K. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. **Prag.** Pr. **396.**
S.-B. Ges. Bonn	Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde. **Bonn.** Pr. **333.**

Tr. Ac. St-Louis...	The Transactions of the Academy of Science of St-Louis. **St-Louis**. Pr. 533. — 90.527.
Tr. Amer. phil. Soc.	Transactions of the American philosophical Society. **Philadelphia**. Pr. 504. — 90.591.
Trav. Inst. Lille...	Travaux et Mémoires des facultés de Lille. **Lille**.
Trav. lab. Arcachon.	Travaux du Laboratoire et de la Société des Sciences naturelles. **Arcachon**.
Trav. lab. histol. France...........	École pratique des Hautes Études. Laboratoire d'histologie du Collège de France; Travaux de l'année. **Paris**. 31.092.
Trav. Soc. Varsovie.	Travaux de la Société des Naturalistes de Varsovie. Comptes rendus de la section biologique. **Varsovie**. Pr. 596 *bis*. — 110.238.
Tr. Cambridge Soc.	Transactions of the Cambridge philosophical Society. **Cambridge**. Pr. 360.
Tr. Canad. Inst.....	Transactions of the Canadian Institute. **Toronto**. Pr. 640 *bis*.
Tr. Connect. Ac.....	Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. **New-Haven**. Pr. 538.
Tr. Kansas Ac.....	Transactions of the Kansas Academy of Science. **Topeka**. Pr. 530.
Tr. Linn. Soc. London B...........	The Transactions of the Linnean Society of London. Botany. **London**. Pr. 255. — 90.629.
Tr. Linn. Soc. London Z............	The Transactions of the Linnean Society of London. Zoology. **London**. Pr. 255. — 90.629.
Tr. Manchester Micr. Soc..............	Transactions and annual report of the Manchester Microscopical Society. **Manchester**.
Tr. N.-York Ac. Sci.	Transactions of the New-York Academy of Sciences. **New-York**. Pr. 502.
Tr. Phil. Soc. Adelaïde.............	Transactions of the philosophical Society of South Australia. **Adelaïde**.
Tr. Phil. Soc. N. S. Wales............	Transactions of the Philosophical Society of New South Wales. **Sydney**. Pr. 469. — 91.077.
Tr. R. Soc. Edinb...	Transactions of the Royal Society of Edinburgh. **Edinburgh**. 90.618.
Tr. R. Soc. London.	Transactions of the Royal Society of London.
Tr. R. Soc. N. S. Wales............	Transactions of the Royal Society of New South Wales. **Sydney**. Pr. 469.
Tr. R. Soc. S. Austral..............	Transactions of the Royal Society of South Australia. **Adelaïde**. Pr. 358.
Tr. S. African. Soc.	Transactions of the South African Philosophical Society. **Cape-Town**. Pr. 619.
Troud. Kharkof. Ob.	Troudy Kharkovskago Obchtchestva éstestvoïspytatéleï. **Kharkov**. Pr. 492.
Troudui Kazan.....	Troudy Obchtchestva éstestvoïspytatéleï pri Kazanskom Ouniversitétié. **Kazan**. Pr. 494.
Troud. St-Petersb. Obchtch..........	Troudy S. Peterbourgskago obchtchestva éstestvoïspytatéleï. **St-Pétersbourg**. Pr. 289.
Tr. Wagner. Inst...	Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Phila delphia. **Philadelphia**. Pr. 522.
Tr. Wisconsin Ac.	Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. **Madison**.
Tr. Zool. Soc. London..............	Transactions of the Zoological Society of London. **London**. Pr. 175.

Unt. Inst. Tubingen. Untersuchungen aus dem Botanischen Institute zu Tübingen. **Leipzig**. Pr. 88.

Unt. Nat........... Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere (Gegründet von Moleschott). **Giessen**. Pr. **201**. — 91.331.

Ver. Ak. Amsterdam. Verslagen der koninklijke Akademie van Wetenschappen. **Amsterdam**. Pr. **348**.

Verh. Ak. Amsterdam.............. Verhandelingen der Zittingen der K. Akademie van Wetenschappen. **Amsterdam**. Pr. **348**.

Verh. Anat. Ges.... Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. (**divers**). Pr. **190** *bis*. — 91.311 *bis*.

Verh. Berlin. Ges. Anthrop.......... Verhandlungen der Berliner Gesellschaft fur Anthropologie Ethnologie und Urgeschichte. **Berlin**. Pr. **430**.

Verh. Brand....... Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. **Berlin**. Pr. **71**.

Verh. deutschen Zool. Ges.............. Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft. **Leipzig**. Pr. **214**.

Verh. Ges. Basel.... Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. **Basel**. Pr. **242**. — 41.268.

Verh. Ges. deutsch. Naturf. (I, II)..... Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, 1re partie : allgemeine Sitzungen; 2e partie : Abtheilung-Sitzüngen. **Leipzig**. Pr. **390**. — 110.010.

Verh. Ges. Würzburg. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. **Würzburg**. Pr. **20**. — 90.705.

Verh. Sieb. Carp... Verhandlungen u. Mitteilungen des Siebenburgischen Karpathien Vereins. **Hermanstadt**.

Verh. Ver. Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. **Heidelberg**. Pr. **320**. — 91.418.

Verh. Ver. Rheinland. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande. **Bonn**. Pr. **333**.

Verh. Zool. Bot. Ges. Wien............ Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. **Wien**. Pr. **252**.

Vid. Medd......... Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjobenhavn. **Kjobenhavn**. Pr. **259**.

Vierteljahrschr. Ges. Zurich.......... Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. **Zürich**. Pr. **353**.

Vop. fil. Moscou... Voprosy filosophii i psychologii (Organe de la Société psychologique de Moscou) dirigé par Grott et Lopatine. **Moscou**.

Wien. Ent. Z....... Wiener Entomologische Zeitung. **Wien**.

Wien. med. Bl..... Wiener medizinische Blätter. **Wien**. 91.381.

Wiss. Meer......... Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur Wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt in Helgoland. **Kiel**. Pr. **1.524**.

Zapiski Kiev. Obch. Zapiski Kievskago Obchtchestva éstestvoïspytatéléï. **Kiew**.

Zapiski Novoross. Obch............ Zapiski Novorossiiskago Obchtchestva éstestvoïspytatéléï. **Odessa**. Pr. **273**.

Z. Biol........... Zeitschrift für Biologie. **München-Leipzig**. Pr. **207**. — 90.671.

Z. Ethnol.......... Zeitschrift fur Ethnologie. Organ der Berliner Gesellschaft fur Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. **Berlin**. Pr. **430**.

Z. Naturw.........	Zeitschrift fur Naturwissenchaften. Organ des naturwissenschaftlischen Vereins fur Sächsen und Thüringen. **Leipzig**. Pr. 932.
Z. Pflanz. Krank..	Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. **Stuttgart**. Pr. 107.
Z. physiol. Chem...	Zeitschrift für physiologische Chemie, herausgegeben von Hoppe-Seyler. **Strasburg**. Pr. 1. — 90.833.
Z. Psych..........	Zeitschrift für Psychologie u. Physiologie der Sinnesorgane. **Hamburg-Leipzig**. 130.029.
Z. wiss. Mikr......	Zeitschrift fur wissenchaftliche Mikroskopie. **Braunschweig**. Pr. 227. — 91.421.
Z. wiss. Zool......	Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. **Leipzig**. Pr. 140. — 90.655.
Zool. Anz..........	Zoologischer Anzeiger, zugleich Organ der deutschen zoologischen Gesellschaft. **Leipzig**. Pr. 159. — 91.043.
Zool. Beitr........	Zoologische Beiträge, herausgegeben von Schneider. **Breslau**. Pr. 181.
Zool. Centralbl.....	Zoologisches Centralblatt. **Leipzig**. Pr. 281.
Zool. Garten.......	Der zoologische Garten. **Francfurt-a.-Main**. Pr. 184.
Zool. Jahrb. Anat..	Zoologische Jahrbücher : Abtheilung fur Anatomie und Ontogenie der Thiere. **Jena**. Pr. 179.
Zool. Jahrb. Syst..	Zoologische Jahrbücher : Abtheilung fur Systematik, Geographie und Biologie der Thiere. **Jena**. Pr. 179.
Zool. Jahresber....	Zoologischer Jahresbericht herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel. **Berlin**. Pr. 141.
Zoologist..........	The Zoologist : a monthly Journal of Natural History. **London**. Pr. 161.
Zool. Bull........	The Zoological Bulletin. **Boston**.
Zool. Rec..........	The Zoological Record. I General Subjects, by J. Arthur Thomson. **London**.
Zool. Vortr........	Zoologische Vorträge herausgeben von William Marshall **Leipzig**. Pr. 5115.

L'ANNÉE BIOLOGIQUE

CHAPITRE PREMIER

La cellule.

a. α) *Structure de la cellule et de ses parties.* — La question de la structure du protoplasma a donné lieu à divers travaux intéressants à divers titres, mais ne présentant point un caractère d'originalité absolue. **Bütschli** (25) aurait constaté la structure alvéolaire dans de nombreuses productions inorganiques aussi bien que dans les formations organiques. **Strasburger** (155) revient sur la notion de trophoplasme et de cinoplasme qu'il a introduite dans la science et trouve dans les travaux récents, presque tous résumés dans ce volume ou dans les précédents, une confirmation de ses vues antérieures. Il montre le lien qui existe entre toutes ces formations : nucléoles, radiations, cils, membrane plasmique et probablement aussi communications protoplasmiques.

Au point de vue de l'histoire du cinoplasma les travaux de **Nemec** (126), **Hof** (76), **Juel** (86), **Swingle** (158), **Mottier** (124), **Berlese** (15), **Davis** (39), **Mitzkevistch** (121), fourniront des renseignements utiles. **Arnold** (6) cherche à montrer que le protoplasme renferme des éléments primordiaux qu'il nomme *plasmosomes* et qui ne sont au fond que les *granules* d'Altmann ; ce sont des corps réfringents ou renfermant des corpuscules réfringents (*somatin*) qui se montrent ou solitaires ou orientés en filaments. Arnold les trouve dans toutes les cellules, y compris les cellules nerveuses et musculaires (*neurosomes*, *plasmosomes*, *myosomes* et *sarcosomes*). Mais, à l'inverse d'**Altmann** qui a fondé sur les granules sa théorie des bioblastes, Arnold laisse au lecteur le soin de tirer les conclusions théoriques des faits qu'il énonce.

Formations ergastoplasmiques. — On a trouvé dès longtemps dans les cellules sécrétantes aussi bien que dans les cellules germinales des formations filamenteuses, d'ordinaire caractérisées par une chromasie spéciale. Des formations semblables ont été rencontrées par **M.** et **P. Bouin** (20) dans le protoplasma de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées, et doivent être fréquentes dans le règne végétal. **M.** et **P. Bouin**

(19) les signalent également dans l'œuf de l'*Asterina gibbosa*; **Mead** (118) les rencontre dans l'œuf du *Chætopterus* sous la forme de paranucléus filamenteux. Garnier et à sa suite les frères Bouin nomment ces filaments *ergastoplasme* (ἐργάζομαι, élaborer en transformant). Comme plusieurs autres questions qui ne font que s'amorcer cette année, cette question de l'ergastoplasme sera tout à fait à l'ordre du jour l'an prochain.

Brosse et cuticules perforées. — Cette question se lie étroitement d'une part à celle des communications intercellulaires, d'autre part avec celle des rapports des cils vibratiles avec les centrosomes. Avec R. Heidenhain, **Flemming** (53) et **Wolff** (167) pensent que la striation des bordures cuticulaires est due à des prolongements intracuticulaires du protoplasma, à l'encontre de Waldeyer par ex. qui pense que cette bordure cuticulaire, cette brosse, est formée de cils agglutinés. Citons ici la confirmation par **Zimmermann** (170) de l'existence des *capillaires sécréteurs intracellulaires*, c'est-à-dire de fins canaux servant à conduire la sécrétion au dehors de la cellule. Dans certaines cellules, ils sont extracellulaires. (Fait nié par **Kolossov**, 93.) [**XIV**, 2 *a* δ]

Communications protoplasmiques. — La question des communications intercellulaires s'étend de plus en plus. **Kolossov** (93) fait une étude des *ponts intercellulaires*, constate leur existence générale dans les épithéliums et non dans les autres tissus et les considère comme servant (surtout dans les cellules glandulaires) au transport d'une sorte d'excitation nerveuse d'une cellule à l'autre. **Barfurth** (14), dans l'épithélium de l'utérus, observe que les ponts intercellulaires forment de véritables canaux servant au passage de l'hyaloplasme. En ce qui concerne les fibres lisses, il y a toujours des discussions au sujet de l'existence des communications protoplasmiques affirmées par nombre d'auteurs, niées par **Schaffer** (145). **Kimus** (87) signale des ponts dans les branchies des Crustacés. **Klaatsch** (90) en trouve entre les cellules de la blastula de l'*Amphioxus*, mais le procédé mis en œuvre pour les montrer n'inspire pas toute confiance.

Noyau. — **Eismond** (46) discute, à la suite d'observations personnelles, l'interprétation de l'état pluri-nucléaire de l'oocyte. Dans les cas où cet élément se forme de la fusion de plusieurs éléments, il peut rester plusieurs noyaux par suite d'une insuffisance du processus qui doit réduire les noyaux à l'unité soit par fusionnement, soit par régression de tous les noyaux, sauf un. **Petrone** (131) et **Maximov** (117) signalent dans les globules rouges des Mammifères la présence d'un corps qu'ils interprètent comme le noyau. Ce fait est intéressant à rapprocher des travaux de Brandt, Stricker et autres. Sur le même sujet : **Masslov** (chap. V) et **Wager** (164) décrivent chez les Levures une forme très particulière de noyaux, où la partie chromatique et la partie achromatique sont juxtaposées et non incluses l'une dans l'autre. [Cf. le noyau de *Kentrochona* et *Spirochona*, chez les Protozoaires]. La genèse de ces noyaux des Levures que Wager a pu observer est du reste des plus curieuses (v. l'analyse, p. 33).

Nucléole. — **R. Hertwig** (73) décrit les modifications que présente le nucléole dans les cinq formes de caryocinèse observées par lui chez

Actinosphærium. Il montre les rapports étroits entre la chromatine nucléaire et ce nucléole qui se dissout et se reconstitue alternativement.

Signalons un grand travail de **Montgomery** (122) sur la nature et le rôle du nucléole. M. étudie les nucléoles d'un très grand nombre de cellules. Le nucléole n'aurait rien de commun avec le centrosome, mais serait un corps de réserve (suivant les idées de RHUMBLER) ou un corps d'excrétion (suivant les idées de HACKER).

En ce qui concerne le rôle du nucléole dans la formation du fuseau, voir page 7.

Centrosome et sphère. — De tous les organes de la cellule, ce sont surtout le centrosome et la sphère protoplasmique plus ou moins différenciée qui l'entoure qui attirent aujourd'hui l'attention des cytologistes : le cytoplasme et même le noyau sont rejetés au second plan. Deux questions capitales sont discutées. La première est relative à la sphère au sujet de laquelle on se demande ce qu'est le protoplasma qui la constitue; si elle est constante ou non et, là où elle existe sûrement, si elle est ou non permanente; d'où elle vient, du centrosome ou du cytoplasme, et ce qu'elle devient après sa disparition; quel est son rôle enfin pendant la mitose et en dehors d'elle. La seconde question, plus importante encore peut-être, concerne le rôle du centrosome en tant qu'organe cinétique de la cellule, intérieur, dans la mitose, et extérieur, en ses rapports avec les cils vibratiles, et peut-être en tant qu'organe sensitif, centre nerveux en quelque sorte de la cellule.

Kostanecki (95) proteste contre la réunion sous le nom de centrosomes de figures absolument différentes et dont quelques-unes sont peut-être dues à l'action des réactifs. Il veut réserver ce nom au petit grain fortement colorable qui, avant l'introduction par Boveri de la notion d'archoplasma, était seul connu sous le nom de centrosome. **Lillie** (106) et **Fürst** (58) discutent la question des rapports de la sphère attractive avec le centrosome et montrent que, conformément à ce qu'avait indiqué BOVERI, le centrosome subit au cours de la mitose de grandes variations de volume, s'enflant d'abord beaucoup pour reprendre ensuite son volume primitif. Mais **Erlanger** (48) s'élève contre cette confusion faite par BOVERI de la sphère avec le centrosome dilaté. Quant à la sphère proprement dite, d'après Furst sa présence autour du centrosome n'est pas constante. **Vejdovsky** et **Mrazek** (162) décrivent dans la cellule en voie de division une curieuse évolution du plasma spécial qui forme la sphère autour du centrosome et qu'ils appellent le *périplaste*. Ce périplaste forme autour du centrosome trois sphères successives qui semblent émaner de lui ou du moins se former sous son influence. Chacune naît entre le centrosome et la sphère précédente et prend sa place en grossissant, tandis que celle-ci se fond dans le cytoplasme ambiant. **Eisen** (44) signale dans le sang des Batraciens, en outre des éléments connus, des érythrocytes non nucléés (*plasmocytes*), où la place du noyau serait occupée par un centrosome avec sa sphère. Mais on se demande s'il s'agit bien là de formations normales? **Apathy** (4) signale la présence de centrosomes dans les érythrocytes de la Salamandre.

En ce qui concerne les végétaux, les recherches faites tendent de plus en plus à montrer que, loin de présenter des caractères constants, les corps qui occupent les extrémités des fuseaux sont d'apparence fort variable. Voici en résumé ce que nous en savons. On a trouvé un *corpuscule central* arrondi, bacillaire ou en forme d'haltère [rappelant certains états signalés par HERTWIG chez *Actinosphærium*], mais *pas de sphère* véritable chez *Fucus* (**Strasburger**, 155), chez *Sphacelaria* (**Swingle**, 158), chez *Dictyota* (**Mottier**, 124) et peut-être, d'après les observations de **Juel** (86), chez les Coléosporiées et les Trémellinées. *Pas de corpuscule central*, mais, en contact avec le noyau, un corps disciforme de la surface duquel partent des filaments cytoplasmiques divergents. C'est ce que Strasburger appelle un *centroplaste* et que HARPER a décrit chez les Ascomycètes (*Ann. Biol.*, I, 6; II, 52). Le travail de **Berlese** (15) sur la truffe n'est pas suffisamment explicite sur ce point, mais c'est une structure analogue que décrit **Davis** (39) chez *Corallina*. Chez *Pellia* (FARMER, *Ann. Biol.*, I, 49) on a trouvé une sphère cinoplasmique avec ou sans centrosome. Au pôle du fuseau des Fougères, **Stevens** (154) ne trouve rien et c'est en somme le résultat obtenu par tous les auteurs qui cette année ont examiné à ce point de vue le fuseau des Cormophytes. Tandis que, chez les animaux, l'existence générale du centrosome n'est pas douteuse, on sait que chez les plantes il n'en est pas de même. **Strasburger** (155), résumant l'état actuel de la question, enregistre les insuccès dans la recherche des centrosomes chez les végétaux et croit trouver dans l'idée générale qu'il se fait de la cellule des Cormophytes une explication de ces résultats. Chez les Cryptogames, dit-il en substance, la masse du trophoplasme prédomine sur celle du cinoplasma et cette condition détermine au moment de la cinèse une séparation et une centralisation du cinoplasma, et dans celui-ci l'apparition du centrosome. Chez les plantes supérieures le cinoplasma domine et c'est d'une façon toute différente que se constitue le fuseau. Il n'y a plus, dès l'origine de la mitose, polarisation, et la division est réglée par le jeu de toute une masse de filaments qui remplissent la majeure partie de la cellule, comme on peut le voir dans les cellules-mères du pollen au stade de la plaque cellulaire. Dans les deux cas les deux processus sont donc fondamentalement différents et voilà pourquoi il y a un centrosome dans un cas et non dans l'autre. **Guignard** (61), spécialement visé dans tous ces travaux puisqu'il est le premier à avoir parlé de l'existence de centrosomes chez les plantes supérieures, convient que, dans un grand nombre de cas, on ne trouve rien à l'extrémité du fuseau; mais comme il en est d'autres (et il en figure de nombreux exemples) où l'on voit une ou plusieurs granulations au pôle, il croit pouvoir maintenir son affirmation de l'existence de centres cinétiques distincts. D'autre part, la multipolarité du fuseau à la prophase, qui constitue le principal argument de Strasburger, n'est pas du tout exclusive de l'existence de centrosomes. Des observations de zoologistes, celles de FARMER (*Ann. Biol.*, I, 49) et de Strasburger sur le *Pellia* montrent que, dans ces fuseaux multipolaires qui se transforment ultérieurement en fuseaux bipolaires, les centrosomes ne manquent pas. Cette transformation ne peut s'effectuer que sous l'influence

de certaines forces résidant dans le cytoplasma et il est d'autant plus difficile d'admettre leur existence en dehors de toute espèce de différenciation morphologique que cette différenciation se rencontre chez les animaux et les plantes inférieures. — Les granules observés aux pôles des fuseaux multipolaires doivent être considérés comme de nature centrosomienne et si le centrosome est composé comme le prétend Heidenhain (*Ann. Biol.*, III, 32), il n'est pas invraisemblable d'admettre sa dissociation dans la cellule entre deux divisions, suivie d'un rassemblement, d'abord en plusieurs centres (fuseau multipolaire) et finalement en deux (fuseau bipolaire). Sans doute, les corps en question ne s'observent pas à toutes les extrémités de toutes les branches d'un fuseau multipolaire, mais G. admet que les branches peuvent se former sans intervention de corps spéciaux. L'irradiation protoplasmique du début de la prophase paraît dépendre d'une action du noyau sur le cytoplasma. Quand celui-ci entre à son tour en activité, l'irradiation s'efface et les fils protoplasmiques forment autour du noyau une couche feutrée avec cônes de filaments plus ou moins nombreux. C'est alors que les centres cinétiques se différencient s'ils ne le sont pas déjà. L'absence de la striation astériforme de la prophase s'explique par la non-différenciation des centres cinétiques, la formation de cet aster dépendant de l'importance de ces centres. G. conclut que la notion du centrosome « doit être comprise maintenant dans un sens plus large qu'au début de nos connaissances sur ce sujet. Si les centrosomes ne sont pas toujours morphologiquement distincts et si, comme le pense Strasburger, le cinoplasme semble souvent suppléer à leur absence, il ne paraît pas moins certain que les plantes supérieures peuvent être pourvues d'éléments cinétiques différenciés dont le rôle est le même que celui des corps analogues observés chez les plantes inférieures et les animaux ». Ces idées sont corroborées par les observations de **Flemming** (54) pour qui les corpuscules centraux ne sont pas nécessairement à tout moment des organes de la vie cellulaire, mais disparaissent peut-être temporairement, ou même tout à fait dans certaines cellules (cartilagineuses et conjonctives de l'adulte). Dans un très important travail, où il recherche la présence, la situation et les caractères des centrosomes dans les cellules épithéliales, **Zimmermann** (170) démontre leur présence dans un très grand nombre de cellules où ils n'avaient pas encore été découverts, et les cas où il n'a pu les mettre en évidence sont exceptionnels. Leur forme la plus habituelle est celle de deux grains avec une centrodermose entre les deux grains; mais elle est très variable et parfois très singulière, dans les canaux urinifères par exemple, où les deux émettent chacun un fouet, l'un externe, saillant au dehors, l'autre interne (sensitif ou moteur?) pendant dans le cytoplasme. La situation n'est pas moins remarquable. Elle semble, et c'est là un des résultats principaux du travail, en relation avec l'activité mécanique de la cellule : le centrosome se placerait au centre de cette aire d'activité (au milieu du cytoplasma dans les leucocytes qui sont également actifs en tous leurs points, au lieu où a lieu la sécrétion dans les cellules glandulaires, pour expulser mécaniquement le produit sécrété, sous la surface dans les cellules vi-

bratiles, où ils sont représentés par les corpuscules basilaires des cils. L'auteur arrive finalement à cette conclusion, grandiose dans sa simplicité, que le centrosome est le centre cinétique de la cellule, son *cinocentre*, tandis que le noyau est son centre chimique, son *chimiocentre*. **Ballowitz** (11) élève encore le rôle du centrosome en lui attribuant celui d'un organe sensitif primitif de la cellule.

Mais tout cela suppose demontrée l'identité des corpuscules basilaires des cils avec le centrosome. Or, il s'en faut qu'il en soit ainsi. **Lenhossek** (105) s'efforce d'en donner la preuve en montrant l'absence de centrosome normal dans les cellules vibratiles et l'identité des corpuscules basilaires avec le centrosome normal et avec celui des cellules séminales sous les rapports de l'aspect et de la réponse aux divers réactifs. Par contre, dans les cellules séminales, il n'est guère douteux, à la suite des recherches réitérées d'**Henneguy** (67) et de **Meves** (119), que ces corpuscules en V ou en arc d'où partent le ou les filaments moteurs ne soient des centrosomes.

a. β) Constitution chimique. — **Kossel** (94) continuant ses recherches sur les substances albuminoïdes, résume nos connaissances sur les protamines et en poursuit l'étude. Les protamines ont une extrême importance par le fait qu'elles sont les plus simples des albuminoïdes et forment le noyau des albuminoïdes composés. On en connaît actuellement trois, la *sturine* du sperme d'Esturgeon, la *salmine* du sperme de Saumon et la *clupéine* du sperme de Hareng; toutes donnent des sels bien cristallisés. L'auteur annonce que la clupéine et la salmine sont identiques, et différentes de la sturine, et il donne la formule des trois composés. Par ébullition avec $SO^4 H^2$ dilué, les protamines donnent des bases hexoniques (à radical de C), l'histidine, l'arginine et la lysine; il donne leurs formules et celle de la réaction. Les albuminoïdes complexes sont sans doute formés d'un noyau de protamine, de groupes d'acides amidés de la série grasse et de groupes divers; enfin les divers albuminoïdes complexes peuvent s'unir entre eux, ce qui augmente encore la complexité des combinaisons. On voit tout l'intérêt qui s'attache aux protamines au point de vue de la constitution de la molécule albuminoïde. **Jolly** (83) montre que, depuis la découverte de l'acide glycérophosphorique, il n'est plus possible d'admettre dans la molécule la présence de phosphore non différencié organiquement. **Sambuc** (142), résumant les derniers travaux sur la composition des molécules, montre qu'il y a lieu de distinguer des *kernnucléines* ou nucléines du noyau et des *paranucléines* ou nucléines du cytoplasme : celles-ci diffèrent des premières en ce qu'elles ne donnent pas, par décomposition, des bases xanthiques. **Maillard** (115) rappelle que l'on a trouvé récemment en outre des hémoglobines, un certain nombre d'albumines cristallisées. Par contre, beaucoup de produits protéiques qui semblent présenter des traces de cristallisation ne cristallisent pas réellement ou forment des cristaux en régression. **Bogdanov** (18) montre que les granulations éosinophiles résultent de l'activité sécrétrice de cellules ayant gardé un caractère embryonnaire. Ce sont des productions vitellines se transformant ultérieurement en graisse. L'accumulation de ces granulations dans une cellule ne serait que le prélude de sa transformation en cellule adipeuse.

Chez les végétaux, la question du rôle des cristalloïdes et formations similaires est assez controversée et l'on ne sait si ces éléments doivent être considérés comme des produits désormais inutiles, ou si, au contraire, ils jouent un rôle dans la nutrition de la plante. Les observations d'**Amadei** (2) sur les corps protéiques fusiformes des Balsaminées tendent à prouver que ces corps jouent un rôle important dans la nutrition, ce qui ne veut pas dire qu'il en soit partout ainsi.

Colorations intravitales. — La question des colorations intravitales ne fait pas grands progrès. **Chimkievitch** (35) cependant a pu colorer par le bleu de méthylène les chromosomes des œufs de *Loligo*.

b. Physiologie de la cellule. α) A noter ici une intéressante note de **Duboscq** (43) qui montre chez la Scolopendre la sécrétion du venin provenant du noyau sous la forme d'une nucléo-albumine et par l'action d'un *nucléole de venin* spécial, indépendant du nucléole normal.

β) *Mouvements du protoplasme.* — Faut-il parler d'un nouveau *protoplasme artificiel* où le dégagement de CO^2 provoque des mouvements dans lesquels **Herrera** (69, 70, 71, 72) veut voir l'image vraie des mouvements du protoplasme? CO^2 serait le moteur universel qui, en se dégageant, après s'être formé par l'oxydation du carbone des tissus, mettrait en mouvement les alvéoles du protoplasme.

Chromosomes. — **Flemming** (52) en trouve de 22 à 28 chez l'Homme. **Nemec** (126) trouve que leur nombre est constant dans les cellules embryonnaires, mais que, dans les cellules plus âgées, il diminue ou parfois peut augmenter. **Eismond** (45) pense que les chromosomes ne sont pas des corps ayant une individualité propre, mais ne sont que l'expression de divers groupements de la chromatine. Voir à ce sujet au chapitre VI, **O. zur Strassen** (42). **Hartog** (65) dénie non seulement aux chromosomes, mais à la chromatine toute importance spéciale soit dans la cellule, soit dans l'organisme entier comme substratum de l'hérédité, et ne veut voir là qu'un agent mécanique permettant l'orientation des filaments de linine par les répulsions polaires qui s'exercent entre ses grains.

Fuseau. — Nous avions déjà signalé il y a deux ans (*Ann. Biol.*, II, 138), à propos d'un travail de Jennings, que les lois de direction du fuseau proposées par divers auteurs sont établies d'après des exemples choisis et nullement susceptibles de généralisation. **Juel** (86) ne s'est pas préoccupé de cette question, mais c'est la même conclusion qui découlerait de son travail et des figures qui l'accompagnent. Il paraît difficile d'expliquer par des considérations mécaniques les variations de position du fuseau dans la baside des Basidiomycètes, position à laquelle l'auteur attache avec raison une grande importance puisque c'est elle qui règle le mode de cloisonnement de la baside, c'est-à-dire détermine un caractère morphologique assez fondamental pour servir de base à la classification de ces végétaux. D'après **Nemec** (126) la figure caryocinétique serait retenue en position par certaines fibres qui paraissent avoir pour effet de redresser l'axe (souvent oblique par rapport à celui de la cellule), de telle manière qu'à l'anaphase la nouvelle cloison soit perpendiculaire à l'ancienne.

Chez les végétaux, **Nemec** (126), **Hof** (76) montrent que les nucléoles fournissent les éléments du fuseau. D'autre part, **Nemec** (126) a vu à

l'anaphase les fibres du manteau se condenser en une masse granuleuse qui devient un nucléole et rentre dans le noyau. **Erlanger** (47) soutient également pour les œufs de Nématodes et de Cephalopodes l'origine nucléaire du fuseau. **Gardiner** (chap. II, 46) observe dans les mitoses maturatives de l'œuf de Polychœrus que la membrane nucléaire semble dissoute par le contact des filaments partant de la sphère et laisse échapper la linine du noyau qui forme alors les rayons achromatiques. Pour **Francotte** (chapitre II, 43), le fuseau central est d'origine nucléaire. Il n'y a pas de centres, et les centrosomes vont simplement se placer aux pôles du noyau, tandis que le réseau cytoplasmique *tout entier* s'oriente autour d'eux. Pour **Montgomery** (chap. II, 87), fuseau central et asters sont cytoplasmiques, le manteau est formé par la linine du noyau. Pour **K. Foot** (chap. II, 40) le fuseau est cytoplasmique, il se voit déjà quand la membrane nucléaire existe encore.

Permanence des centrosomes. — Pour **Child** (34) ce sont des néoformations, des états temporaires d'organisation du cytoplasme; ils peuvent donc exister ou disparaître suivant la nécessité du moment. Pour **Rawitz** (chap. II, 98) la sphère attractive est une différenciation cytoplasmique qui se fait pendant la mitose.

Cristalloïdes. — Dans l'oocyte de *Pholcus phalangioïdes* (**Van Bambeke**, 13), même dans le noyau et le nucléole. Ce sont des réserves nutritives.

Il y a une *sphère intranucléaire* chez l'oocyte de *Polychœrus caudatus* et son apparition coïncide avec la disparition du nucléole.

Woltereck (168) signale dans l'œuf des Ostracodes la présence d'un stade particulier de la mitose (stade *synapsis* qui consiste en ce que la chromatine se rassemble à un pôle, tandis qu'à l'autre extrémité se trouve un nucléole clair : ce serait une mitose arrêtée, mais non dégénérative. Toute autre est la signification donnée à ce terme par **Montgomery** (Chap. II, p. 112).

Corps intermédiaire. — Le corps intermédiaire, pour **Ballowitz** (9), est formé par la coalescence de bâtonnets chromatiques équatoriaux qui sont les épaississements médians et filaments chromatiques. Il n'aurait aucun rapport avec la *plaque cellulaire* des végétaux; ce serait une substance de déchet et non un organe atavique.

Explications de la mitose. — Ce sujet continue à intéresser nombre de cytologistes et surtout à exciter leur imagination. **Pekar** (129) donne une analyse de tous les travaux de Krompecher sur ce sujet, épars dans divers périodiques hongrois et allemands. Krompecher s'attache surtout à reconstituer, en s'aidant de modèles, les figures stéréométriques vraies auxquelles correspondent dans l'espace les figures planes que nous montrent les coupes et que le microscope projette dans un plan. **Rhumbler** (140) avec les modèles déjà décrits (*Ann. Biol.*, III, 43) cherche à démontrer l'exactitude des idées de Meves et de Drüner sur l'étranglement cellulaire. Il montre par l'interprétation des effets produits que les radiations ne sauraient *pousser* et qu'elles ne peuvent que *tirer;* il le prouve aussi en montrant par les réactifs qu'elles n'ont pas la constitution chimique correspondante à la rigidité qu'elles devraient avoir dans ce cas.

Se plaçant à un autre point de vue, **Houssay** (79) et **Erlanger** (47) cher-

chent dans des phénomènes osmotiques l'explication des figures caryocinétiques, le premier en demandant surtout à la physique et à la géométrie des arguments que peu de gens trouveront convaincants, le second en suivant de près, par l'observation, les phénomènes dans un travail fort intéressant en outre au point de vue de l'étude de la mitose.

L'hibernation n'aurait aucune action sur la mitose. **Hansemann** (63) a trouvé des mitoses pendant l'hibernation chez divers animaux.

Il n'y a pas toujours antagonisme entre la sécrétion et l'activité caryocinétique. **Bouin** (21) trouve en effet des figures caryocinétiques dans le corps jaune du Cobaye.

Amitose. — **Plate** (134) montre que, dans certains cas au moins, l'amitose a un caractère régénératif. Il montre comment elle réalise la division nucléaire dans des conditions où cela serait fort difficile par la voie indirecte. **Loeb** (107) admet que, dans la régénération des épithéliums, des mitoses peuvent succéder à des amitoses.

YVES DELAGE, A. LABBÉ et G. POIRAULT.

---

1. **Aïda** (**T.**). — *On the growth of the ovarian ovum in Chaetognaths* (*Preliminary note*). (Annotat. Zool. Japon, I, 77-87, 1 pl. **1897.**) [Voir ch. II

2. **Amadei** (**C.**). — *Ueber spindelförmige Eiweisskörper in der Familie der Balsamineen.* (Bot. Centralbl., LXXIII, 1-9, 33-42, pl. I-II.) [60

3. **Andrews** (**E.-A.**). — *Filose activity in Metazoan Eggs.* (Zool. Bull., nos 11-13, 5 fig.) [33

4. **Apathy** (**S.**). — *Die Bedeutung der Centrosomen.* (Naturw. Fachsitzung der medic. nat., Section 2 avril, **1897.**) [45

5. — — *Ueber neue Untersuchungsobjecte mit geringer Chromosomen Zahl.* (*Ibid.*) [Chez *Branchellion* seulement 4 chromosomes; chez *Branchiobdella* seulement 6. — A. LABBÉ

6. **Arnold** (**J.**). — *Ueber Structur und Architectur der Zellen. I Mittheilung. II Mittheilung: Nervengewebe. III Mittheilung: Muskelgewebe.* (Arch. mikr. Anat., LII, 134-152, 535-552, 762-773, 3 pl.) [24

7. **Audry** (**Ch.**) et **Constantin.** — *Cellules géantes et épithélium.* (Arch. provinc. de chirurg., 553-565, 5 fig.) [*

8. **Ballowitz** (**E.**). — *Ueber Ringkerne, ihre Entstehung und Verhmehrung.* (Biol. Centralbl., XVIII, 286-294.) [70

9. — — *Zur Entstehung des Zwischenkörpers.* (Anat. Anz., XIV, 390-405.) [72

10. — — *Ueber Zelltheilung.* (D. med. Wochenschr., no 19, 45-47.) [70

11. — — *Ueber Kernformen und Sphären in den Epidermiszellen der Amphioxus larven.* (Anat. Anz., XIV, no 15, 405-407.) [46

12. — — *Notiz über die oberflächliche Lage der Centralkörper in Epithelien.* (Anat. Anz., XIV, no 14, p. 369-372.) [51

13. **Bambeke** (**Ch. Van**). — *Cristalloïdes dans l'oocyte de Pholcus phalangioïdes Fuessl.* (Arch. Anat. micr., II, 65-89.) [Voir chap. II

14. **Barfurth** (**D.**). — *Zelllücken und Zellbrücken im Uterusepithel.* (Anat. Hefte, XXVIII-XXX, 79-103, 1 pl.) [30

15. **Berlese (A.-N.)**. — *Studi cytologici sui funghi. II. Fecondazione e sviluppo delle ascospore in Tuber brumale.* (Riv. patol. vegetale, VII, 2, 10 p., 1 pl.) [23

16. — — *Il Cladochytrium violæ n. sp. e le malattie che produce.* (Riv. patol. vegetale, VII, 167-172, 8 fig.) [Description d'une nouvelle espèce de *Cladochytrium* (*Physoderma*). Fusion probable des noyaux dans « l'oogone ». Le noyau se divise peut-être par caryocinèse. — G. Poirault

17. **Bernert (R.)**. — *Ueber Oxydation von Eiweiss mit Kalciumpermanganat.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 272-307.) [58

18. **Bogdanov (N.)**. — *Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der eosinophilen granulationen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 26-31.) [60

19. **Bouin (M. et P.)**. — *Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'Asterina gibbosa (Forb.)* (Note préliminaire). (Bibliogr. anat., VI, 53-63, 6 fig.) [27

20. — — *Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées.* (Bibliogr. anat., VI, 1-11, 5 fig.) [27

21. **Bouin (P.)**. — *Figures caryocinétiques des cellules des corps jaunes de l'ovaire du Cobaye.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, 163-164.) [Ce fait semble une exception à l'antagonisme entre le travail sécrétoire et l'activité caryocinétique. — A. Labbé

22. **Bouin (M.)**. — *Contribution à l'étude du noyau des levures.* (Arch. micr. Anat., I, 435-457, pl. XIX.) [33

23. **Browicz (T.)**. — *Ueber intravasculäre Zellen in den Blutcapillaren der Leberacini.* (Bull. intern. Ac. Cracovie, n° 4, 198-200.) [Cellules intravasculaires dans les capillaires du foie. — A. Labbé

24. **Buscalioni (L.)**. — *Osservationi e Ricerche sulla cellula vegetale.* (Ann. R. Ist. bot. Roma, VIII, 94 pp., 8 pl.) [68

25. **Bütschli (O.)**. — *Untersuchungen über Strukturen.* (Leipzig. W. Engelmann [VIII, 410 p., 99 fig., Atlas de 26 pl.], gr. 8°.) [18

26. **Calkins (G.-N.)**. — *The phylogenetic significance of certain Protozoan nuclei.* (Ann. N.-Y. Ac. Sc., XI, 379-400, pl. 35.) [37

27. **Castellant (J.)**. — *Topographie des glandes de Brünner. Leur structure. Mécanisme de leur sécrétion.* (Bibliogr. anat., VI, 226-236, 5 fig.) [62

28. **Catterina (G.)**. — *Ricerche sull'intima struttura delle spore dei Batteri.* (Soc. Venet. Trent., ser. II, III, 1-16, 1 pl.) [Cité à titre bibliographique. — A. Labbé

29. **Cavara (F.)**. — *Brevi osservazioni alla critica mossa al mio lavoro « Intorno ad alcune structure nucleari dal Signor Dott. B. Longo colla nota » Esiste cromatolisi nei nuclei vegetali?* (10 p., Firenze.) [Polémique. — G. Poirault

30. — — *Intorno ad alcune structure nucleari.* (Atti Ist. Bot. R. Univ. Pavia, ser. II, V, 49 p., 2 pl.) [37

31. **Chabrié (C.)**. — *Considérations sur les parois semi-perméables des cellules.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 116-167.) [Les parois des cellules vivantes des végétaux, altérées ou non, conservent leur semi-perméabilité, quand on les immerge dans des solutions de pressions osmotiques variables. — A. Labbé

32. **Chatin** (**J.**). — *Évolution et structure des éléments conjonctifs chez la Paludine.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 659-662.) [..... — L. Cuénot

33. — — *Contribution à l'étude de la division cellulaire directe ou amitotique; ses anomalies, sa valeur fonctionnelle.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1163-1166.) [..... — L. Cuénot

34. **Child** (**C.-M.**). — *The maturation and Fertilization of Arenicola marina.* (Trans. N.-Y. Ac. Sc., XVI, 387-394, 8 fig.). [45

35. **Chimkievitch** (**V.-M.**). — *Sur quelques applications de la coloration par le bleu de méthylène.* (Troud. St-Petersb. Obchtch., XXIX, fasc. 1, 2 p.) [61

36. **Chodat** (**R.**). — *Recherches sur la membrane plasmique.* (Arch. Sc. nat., V, 96.) [64

37. **Chodat** (**R.**) et **Boubier** (**A.-M.**). — *Sur la plasmolyse et la membrane plasmique.* (J. Bot. Paris, XII, 118-132.) [63

38. **Chmilevski** (**W.**). — *Die Pyrenoide.* (Bot. Centralbl., LXXVII, 108.)
[Ce ne sont pas des dépôts d'albuminoïdes, mais des formations cellulaires autonomes dont le rôle est d'ailleurs inconnu. — G. Poirault

39. **Davis** (**B.-M.**). — *Kerntheilung in der Tetrasporemutterzellen bei Corallina officinalis L. var. mediterranea.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 266-271, pl. XVI-XVII.) [23

40. **Debski** (**B.**). — *Weitere Beobachtungen an Chara fragilis.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXII. 635-970, pl. XI-XII.) [67

41. **Döderlein** (**L.**). — *Ueber « Kristallkörper » bei Seesternen und über die Wachsthumserscheinungen und Verwandschaftsbeziehungen von Goniodiscus sebæ.* (Denkschr. Med. Nat. Ges. Iena, VIII, 489-503, pl. 38-40.) [..... — A. Labbé

42. **Döflein** (**F.**). — *Studien zur Naturgeschicht der Protozoen. 3 Ueber Myxosporidien.* (Zool. Jahrb. Morph., XI, 281-350, 20 fig., pl. 18-24.) [71

43. **Duboscq** (**O.**). — *Sur l'histogénèse du venin de la Scolopendre.* (Arch. Zool. expér., VI. Notes et Revues, L-LI.) [62

44. **Eisen** (**G.**). — *Plasmocytes; the survival of the centrosomes and archoplasma of the nucleated erythrocytes, as free and independant elements in the blood of Batrachoseps attenuatus Esch.* (P. Californ. Ac., V, p. 1-72, 2 pl.) [45

45. **Eismond** (**J.**). — *Sur la structure des chromosomes.* (Bibliogr. anat., VI, 273-296, 7 fig.) [65

46. — — *Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-œufs en particulier (Esquisse cytologique).* (Bibl. anat., VI, 307-322, 4 fig.) [35

47. **Erlanger** (**R. von**). — *Zur Kenntniss der Zell und Kerntheilung.* (Biol. Centralbl., XVIII, 1-11, 12 fig.). [75

48. — — *Zusätze zu meiner Ubersicht die sogenannten Urnieren der Gastropoden.* (Biol. Centralbl., XVIII, p. 11-16.) [..... — P. Vignon

49. **Ernst** (**P.**). — *Die Keratingranula.* (Centralbl. Allg. Pathol., IX, 588-591.) [Réponse à Kromayer (96)]. [..... — O. Duboscq

50. **Farmer** (**J.-B.**). — *The present position of some cell problems.* (Nat. London, LVIII, 63-67.) [..... — L. Vignon

51. **Ferrari** et **Finzi**. — *Influence de quelques couleurs d'aniline sur les mouvements des cils vibratiles.* (Arch. It. Biol., XXIX, 436-438.) [..... — L. Cuénot

52. **Flemming** (**W.**). — *Ueber die Chromosomenzahl beim Menschen.* (Anat. Anz., XIV, n° 6. 3 p.) [67

53. **Flemming** (**W**.). — *Ueber Cuticularsäume und ihren Bau und die physiologischen Hypothesen über Fettresorption in Darm.* (Münch. Med. Woch., n° 48, 126-128.) [27

54. — — *Morphologie der Zelle.* (Ergeb. An. Entw., VII, 403-485.) [26

55. **Fraisse** (**P**.). — *Meine Auffassung der Zellenlehre. Akademischer Vortrag.* (Leipzig, Dr Seele et C°, 36 p. gr. 8°.) [*

56. **Francé** (**R.-H**.). — *Der Organismus der Craspedomonaden.* (Budapest, 136 pp., 78 fig., **1897**.)
[Étude monographique. Existence d'une division mitotique. — A. Labbé

57. **Fulmer** (**E.-L**.). — *Cell Division in Pine Seedlings.* (Bot. Gaz., XXVI, 227-249, pl. XXIV-XXV.) [Sera analysé dans le prochain volume

58. **Fürst** (**Ed**.). — *Ueber Centrosomen bei Ascaris megalocephala.* (Arch. mikr. Anat., LII, 97-133, pl. VIII-IX.) [42

59. **Giglio-Tos** (**F**.). — *Il rosso neutrale* (*Neutralroth ed i granuli emoglobigeni*). (Z. Wiss. Mikr., XV, 166-172.) [..... — A. Duboscq

60. **Grüttner** (**A**.). — *Ueber die Erzeugung kernloser Zellen und über das Verhalten von in Teilung begriffenen Zellen gegenüber anästhetisch wirkenden Mitteln.* (Diss. Erlangen, 25 p. et pl., **1897**.) [*

61. **Guignard** (**L**.). — *Les centres cinétiques chez les végétaux.* (Ann. Sc. Nat. Bot., VIIIe sér., VI, 177-220, pl. IX-XI.) [46

62. **Hamburger**. — *De invloed von Zont oplossingen op het volumen van dierlijke cellen, tevens een bijdrage tot de kennis harer structuur.* (V. Nat. Wet. Amsterdam, 32-45.) [*

63. **Hansemann** (**D**.). — *Ueber den Einfluss. des Winterschlafes auf die Zelltheilung.* (Arch. Anat. Phys. Abth., 262-263.)
[Trouve des mitoses chez des animaux hibernants pendant l'hibernation (Arctomys, Erinaceus). — A. Labbé

64. **Hansen** (**A**.). — *Die Energidenlehre von Sachs.* (Biol. Centralbl., XVIII, 725-736.) [Voir chap. XX

65. **Hartog** (**M**.). — *Reduktionstheilung und die Funktion des Chromatins.* (Biol. Centralbl. XVIII, 837-843.) [65

66. **Henneguy** (**L.-F**.). — *Sur le rapport des centrosomes avec les cils vibratiles.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 975-978.) [Analysé avec le suivant

67. — — *Sur les rapports des cils vibratiles avec les centrosomes.* (Arch. Anat. micr., I, 481-508.) [54

68. **Henry** (**A**.). — *Phénomènes de bourgeonnement nucléaire dégénératif dans l'ostéosarcome.* (Bibliogr. anat., VI, 185-191.) [77

69. **Herrera** (**A.-L**.). — *La clara de huevo y el protoplasma.* (Mem. Soc. Alzate, XI, 29-31.) [..... — L. Cuénot

70. — — *Sur le protoplasma synthétique et la force vitale.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII, 118.) [62

71. — — *Mouvements du protoplasme par dégagement d'acide carbonique.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII, 121.) [63

72. — — *Sur la manière de produire certains mouvements amiboïdes par un dégagement d'acide carbonique.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII, 128.) [62

73. **Hertwig** (**R.**). — *Ueber die Bedeutung der Nucleolen.* (S. B. Ges. München. XIV, 92-97.) [38

74. **Herxheimer** (**K.**). — *Ueber die Structur des Protoplasmas der menschlichen Epidermiszelle.* (Arch. mikr. Anat., LIII, 510-546, pl. XV.) [27

75. **Hoehl** (**E.**). — *Ueber das Verhältniss des Bindegewebes zur Musculatur.* (Anat. Anz., XIV, 253-256.) [31

76. **Hof** (**A.-C.**). — *Histologische Studien an Vegetationpunkten.* (Bot. Centralbl., LXXVI, 65-69, 114-118, 166-171, 221-226, pl. I-II.) [*

77. **Hoffmann** (**R. W.**). — *Ueber Zellplatten und Zellplattenrudimente* (Diss. phil. Marburg, 56 p., 7 fig., 2 pl., 8°.)
[Sera analysé dans le prochain volume

78. **Hörmann** (**J.**). — *Studien über die Protoplaströmung bei den Characeen.* (in-8°, 79 p., 12 fig. texte.) [*

79. **Houssay** (**F.**). — *Le rôle des phénomènes osmotiques dans la division cellulaire et les débuts de la mitose.* (Anat. Anz., XIV, p. 305-310, 7 fig.) [75

80. **Huie** (**L.**) et **Mann** (**G.**). — *Veränderungen in Drosera rotundifolia nach Fütterung mit Hühner-Eiweiss* (V. An. Ges. Kiel., 268-269.) [64

81. **Ijima.** — *On a new rhizopod parasite of Man* (*Amœba Miurai n. sp.*). (Ann. Zool. Japon, II, 85-94, 1 pl.) [..... — A. Labbé

82. **Janssens** (**Fr.-A.**) et **Leblanc** (**A.**). — *Recherches cytologiques sur la cellule de levure.* (Cellule, XIV, 203-242, pl. I-II.) [33

83. **Jolly** (**L.**). — *Recherches sur le phosphore organique.* (C. R. Ac. Sc., vol. 127, 531-533.) [57

84. **Jolly** (**J.**). — *Sur les mouvements amiboïdes et le noyau des cellules éosinophiles.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 554-556.)
[Cellules éosinophiles ont des mouvements amiboïdes. — A. Labbé

85. — — *Sur la dégénérescence du noyau des cellules lymphatiques « in vitro ».* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, p. 702-704.) [..... — A. Labbé.

86. **Juel** (**H.-O.**). — *Die Kerntheilungen in den Basidien und die Phylogenie der Basidiomyceten.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXII, 361-388, pl. IV.) [66

87. **Kimus** (**J.**). — *Sur les branchies des Crustacés.* (An. Anz., XI, 45-51.) [31

88. — — *Recherches sur les branchies des Crustacés.* (Cell., XV, 2e fasc., 297-404, 8 pl.) [32

89. **Kingsbury** (**B.-F.**). — *The demonstration of Karyokinesis* (Journ. Applied Microsc., I, 80.) [*

90. **Klaatsch** (**H.**). — *Die Intercellular-structuren an der Keimblase der Amphioxus.* (S. B. Ak. Berlin, 800-806, 4 fig.) [32

91. **Klug** (**Otto**). — *Ueber pathologische Kernformen in der Hornhaut.* (Diss. Greifswald, 294 p. 8°.) [*

92. **Kobelt** (**A.**). — *Zur Theorie der Protoplasma und Zellstructur.* (Naturw. Wochenschr., XII, 565-569 : XIII, p. 18-22, 28-32, 37-41.)
[Sera analysé dans le prochain volume

93. **Kolossov** (**A.**). — *Eine Untersuchungsmethode der Epithelgewebes, besonders der Drüsen epithelien, und die erhaltenen Resultate.* (Arch. mikr. Anat., LII, 1-44, 3 pl.) [28

94. **Kossel** (**A.**). — *Ueber die Constitution der einfachsten Eiweisstoffe.* (Z. physiol. Chem., XXV, 165-187.) [55

95. **Kostanecki** (**K. von**). — *Ueber die Gestalt der Centrosomen im befruchteten Seeigelei.* (Anat. Hefte, VII, 215-236, 2 pl., **1897.**) [41

96. **Kromayer** (**Ernst**). — *Was sind die Ernst'schen Keratingranula?* (Centralbl. Allg. Path., v. 9, n° 11-12.)
[Les granules d'Ernst sont des productions artificielles. — O. Duboscq

97. **Kudelski** (**A.**). — *Note sur la métamorphose partielle des noyaux chez les Paramæcium.* (Bibliogr. anat., VI, 270-273.) [37

98. **Kunstler** (**J.**). — *Observations sur le Trichomonas intestinalis Leuckart.* (Bull. Sc. Fr. Belg., XXXI, 185-235, 28 fig., 2 pl.) [Description détaillée du *Trichomonas;* structure spumeuse du cytoplasme. — L. Cuénot

99. **Kunstler** (**J.**) et **Busquet** (**P.**). — *De la « Nucléine » chez certains êtres inférieurs.* (Actes Soc. Linn. Bordeaux, V, 52, p. 111.) [*

100. — — *Sur quelques formations particulières de la cavité générale des Ophélies.* (Arch. Anat. micr., II, 305-355, pl. 13, 14.) [Formations amœboïdes peut-être parasitaires (*Dumontia opheliarum*) renfermant un axe chitineux de forme variable, près du ou des noyaux. — A. Labbé

101. — — *Sur le prétendu chloragogène de la cavité générale des Ophélies.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 272-274.)
[Description des amibocytes à bâtonnets chitineux intérieurs. — L. Cuénot

102. **Küster** (**E.**). — *Zur Kenntniss der Bierhefe.* (Biol. Centralbl., XVIII, 305-311.) [Sera analysé dans le prochain volume

103. **Labbé** (**A.**). — *La Cytologie expérimentale. Essai de Cytomécanique.* (Paris, Carré et Naud, 187 pp., 56 fig. de texte.) [Voir ch. XX

104. **Lawson** (**A.-A.**). — *Some observations on the Development of the Karyokinesis Spindle in the Pollen-Mother-Cells of Cobæa scandens Car.* (Proc. Cal. Ac. Sc. Botany, I, 169-182, 4 pl.) [*

105. **Lenhossek** (**M. von**). — *Ueber Flimmerzellen.* (Verh. An. Ges., XII, 106-128, 3 fig.) [52

106. **Lillie** (**F.-R.**). — *Centrosome and sphere in the egg of Unio.* (Zoolog. Bull., V, n° 6, 265-274.) [43

107. **Loeb** (**L.**). — *Ueber Regeneration des Epithels.* (Arch. Entw. Mech., VI, 297-365, pl. XV-XXII, 9 fig.) [Voir ch. VII

108. **Loisel** (**G.**). — *Contribution à l'histophysiologie des Éponges. II. Action des substances colorantes sur les Éponges vivantes.* (Journ. An. Phys., XXXIV, 187-234, 1 pl.) [61

109. **Longo** (**B.**). — *Ancora sulla pretesa cromatolisi nei nuclei normali vegetali. Risposta al prof. dott. F. Carara.* 12 p., *Roma.*
[Polémique. — G. Poirault

110. — — *Esiste cromatolisi nei nuclei normali vegetali?* (Att. Acc. Lincei. ser. 5, VII, 282-290.) [36

111. **Loukianov** (**S.-M.**). — *Sur les modifications du volume des noyaux des cellules hépatiques chez la souris blanche sous l'influence de l'inanition complète et incomplète, comparativement à l'alimentation normale.* 1re Comm. : *Recherches karyométriques* (Arch. Sc. Biolog. Inst. Imp. Med. exp. St-Pétersbourg, VI, 81-107). 2e Comm. : *Appréciation générale des données karyométriques* (*ibid.*, p. 111-132). [Sera analysé dans le prochain volume

112. **Loukianov (S.-M.).** — *Note sur la nature des substances intercellulaires.* (Arch. Sc. Biolog. Inst. Med. exp. St-Pétersbourg, VI, 108-110.)
[Sera analysé dans le prochain volume

113. — — *Zur Frage nach der biologischer Autonomia des Zellkernes.* (Arch. path. Anat., CLIII, 158.) [Article de polémique. — M. GOLDSMITH

114. **Macallum (A.-B.).** — *On the Detection and Localisation of Phosphorus in Animal and Vegetable tissues.* (P. R. Soc. London, LXIII, 467-479.) [57

115. **Maillard (L.).** — *La cristallisation des matières albuminoïdes et les cristalloïdes protéiques de la micrographie.* (Rev. gén. des Sc., 9e année, n° 15, 608-614.) [60

116. **Matruchot.** — *Sur une méthode de coloration du protoplasme par les pigments bactériens.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 830-833.)
[En faisant végéter, sur un même milieu, une Bactérie chromogène avec une Bactérie incolore ou un Champignon, ces derniers se colorent à l'état vivant, chez la Bactérie apparaît un *corps central* spiralé. — L. CUÉNOT

117. **Maximov (A.).** — *Structure des globules rouges des Mammifères et production des plaquettes de Bizzozero.* (Arch. russes Pathol., V, 499.) [41

118. **Mead (A.-D.).** — *The rate of cell-division and the function of the centrosome.* (Biol. Lectures Woods Holl, 203-218, 6 fig., **1896-1897.**) [

119. **Meves (Fr.).** — *Ueber Centralkörper in männlichen Geschlechtszellen von Schmetterlingen.* (Anat. Anz., XIV, 1-6, 2 fig.) [54

120. **Migula (W.).** — *Weitere Untersuchungen ueber Astasia asterospora.* (Flora, LXXXV, 141-150, 3 fig. texte.) [35

121. **Mitzkevitsch (L.).** — *Ueber die Kerntheilung des Spirogyra.* (Flora, LXXXV, 81-124, pl. V.) [24

122. **Montgomery (Th.-H.).** — *Comparative Cytological Studies, with especial Regard to the Morphology of the Nucleolus.* (Journ. Morphol., XV, 265-582, pl. 21-30.) [38

123. **Morpurgo (P.).** — *Ueber die Kariometrischen Untersuchungen bei Inanitionszuständen.* (Arch. Path. Anat., CLII, 550-552.) [64

124. **Mottier (D.-M.).** — *Das Centrosom bei Dictyota. Vorlaüfige Mittheilung.* (Ber. deutsch. Bot. Ges., XVI, 123-128, 5 fig. texte.) [23

125. **Müller (O.).** — *Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen.* (Ber. deutsch. Bot. Ges., XVI, 386-402, pl. XXV-XXVI.) [33

126. **Nemec (Bohumil).** — *Ueber die Ausbildung der achromatischen Kerntheilungsfigur im vegetativen und Fortpflanzungs-Gewebe des höheren Pflanzen.* (Bot. Centralbl., LXXIV, 1-4, 8 fig. texte.) [67

127. — — *Cytologicka pozorovani na vegetacnich vrcholech rostlin.* [*Recherches cytologiques sur le point végétatif des plantes*]. (Vestnik Kral. ceske spolecnosti nauk Prag., XXIII, 1-26, 1 pl., **1897.**) [20

128. **Nikitine (N.).** — *Contribution à la théorie de la coloration des microbes.* (Arch. russ. path., VI, 132-143.) [59

129. **Pekar (C.).** — *Explication des figures dites anormales dans la pluripartition indirecte du noyau, d'après les recherches de M. le Dr E. Krompecher.* (J. Anat. Physiol., XXXIII, 654-660, **1897.**) [73

130. **Petrone (A.).** — *Ricerche ulteriori sulla morfologia e chimismo dell' emasia.* (Boll. Acc. Gioenia Catania, fasc. 56, 1-3.) [40

131. **Petrone** (**A**.). — *L'esistenza del nucleo nell' emasia adulta dei mammiferi.* (Atti Acc. Gioenia Catania, ser. 4, XI, 71 p., 1 pl.) [40

132. **Pirotta** (**R**.) et **Buscalioni** (**L**.). — *Sulla presenza di elementi vascolari multinucleati nelle Dioscoracee.* (Ann. R. Ist. Botanico Roma, VII, 237-254, pl. X XIII.) [36

133. **Pizon** (**A**.). — *Contributions à l'étude du rôle du nucléole.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 241-243.) [40

134. **Plate** (**L**.). — *Ueber regenerative Amitose, Degenerationserscheinungen und Phagocytose in den Athemröhren der Janellen.* (Arch. mikr. Anat., II, 839-856, pl. XXVIII.) [78

135. **Quinton** (**R**.). — *Mouvements amiboïdes des globules blancs dans la dilution marine.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 469-470.) [Le milieu marin ou dilution marine en tant que milieu vital est constant pour les leucocytes dans toute la série animale (*Loi de constance marine*). — A. Labbé

136. **Ranvier** (**L**.). — *Histologie de la peau. La matière grasse de la couche cornée de l'épiderme chez l'homme et les mammifères.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 924-928.) [La couche cornée de l'épiderme renferme de la cire dans ses cellules, de sorte que le corps est entièrement enveloppé d'un vernis le protégeant contre les injures mécaniques et chimiques. — L. Cuénot

137. — — *Histologie de la peau. La graisse épidermique des oiseaux.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 1189-1191.) [L'épiderme des pattes renferme de l'huile dans ses cellules basales, de la cire dans la cornée. — L. Cuénot

138. — — *Histologie de la peau.* (Arch. Anat. micr., II, 510-518, pl. XXI.) [Étude de la matière grasse cireuse de la couche cornée de l'épiderme des Mammifères et des Oiseaux, différente du reste dans ces deux groupes. — A. Labbé

139. **Retterer** (**D**.). — *Développement et structure du tissu élastique.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 744-749.) [La fibre élastique se forme dans le protoplasma de plusieurs cellules orientées en file. — A. Labbé

140. **Rhumbler** (**L**.). — *Die Mechanik der Zelldurchschnürung nach Meves und nach meiner Auffassung.* (Arch. Entw.-mech., VII, 535-556, Taf XII.) [74

141. **Saint-Hilaire** (**C**.). — *Ueber einige mikrochemische Reactionen.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 102-107.) [58

142. **Sambuc** (**M**.). — *Les nucléoalbumines et leurs dérivés.* (Rev. gén. des Sc., 9e année, n° 21, 817-823.) [56

143. **Schade** (**C**.). — *Biologische Untersuchungen über die Lebensfähigkeit von ganzen Organismen und einzelnen Zellen.* (Diss. Greifswald, 32 p. 8°.) [*

144. **Schaefer** (**Edw.-E**.). — *The essentials of Histology.* (Ed. V, Rev. 325. fig. Philadelphia and New-York, 350 p. 8°.) [*

145. **Schaffer** (**J**.). — *Ueber die Verbindung der glatten Muskelzellen unter einander.* (Anat. Anz., XV, n° 2-3, 36-41.) [31

146. **Schœnichen** (**W**.). — *Der Darmkanal der Onisciden und Aselliden.* (Z. Wiss. Zool., LXV, 143-178, pl. 6, 2 fig.) [28

147. **Schulz** (**Fr.-N**.). — *Die Bindungsweise des Schwefels im Eiweiss.* (Z. f. physiol. Chem., XXV, 16-35.) [56

148. — — *Der Eiweisskörper des Hämoglobins.* (Z. physiol. Chem., XXIV, 448-481.) [58

149. **Sobotta (J.).** — *Ueber Epithel und Endothel.* (S. B. Ges. Würzburg, 8-9.) [*

150. **Solger (B.).** — *Ueber Kernzerschnürung und Karyorhexis.* (S. B. 69. Versaml. nat. Aerzt. Braunschweig, **1897**.) [77

151. — — *Ueber vitale Farbstoffimprägnationen (Methylenblau, Neutralroth).* (V. Ges. Nat. 69, Vers. 237.) [*

152. **Spencer (H.).** — *Cell-Physiology.* (Nat. Sc., XIV, 307-312.)
[Extrait de la nouvelle édition des *Principes of Biology.* Rien de personnel. — De Varigny

153. **Stéphan (P.).** — *Sur les cellules propres de la substance ostéoïde des poissons Téléostéens.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, 551-554.)
[.... — A. Labbé

154. **Stevens (W.-C.).** — *Ueber Chromosomentheilung bei der Sporenbildung der Farne.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 261-265, pl. XV.)
[Pas de division réductrice; pas de centrosomes, ni de fuseau multipolaire. — G. Poirault

155. **Strasburger (E.).** — *Ueber Cytoplasmastructuren, Kern-und Zelltheilung.* (Jahrb. wiss. Bot., XXX, 221-251, 375-405.) [18

156. — — *Die pflanzlichen Zellhaute.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXI, 511-598, pl. XV-XVI.) [Sera analysé dans le prochain volume.

157. **Studnicka (F.-K.).** — *Ueber die intracellulären Verbindungen, den sogenannten Cuticularsaum und den Flimmerbesatz der Zellen.* (S. B. Böhm. Ges., 66 p., 1 fig.) [Revue générale de la question. — P. Vignon

158. **Swingle (W.-T.).** — *Zur Kenntniss der Kern-und Zelltheilung bei den Sphacelariaceen.* (Jahrb. wiss. Bot., XXX, 297-350, pl. XV-XVI, **1897**.)

159. **Tonkov (W.).** — *Uber vielkernige Zellen des flachen Epitheliums.* (Trav. Soc. nat. Petersbourg, XXVIII, 283, **1897**).
[Sera analysé dans le prochain volume

160. **Tswett (M.).** — *Sur la membrane périplasmique.* (J. Bot. Paris, XII, 79.) [63

161. **Vejdovsky (F.).** — *Nynejsi stav otazky oplozeni vajicka a kinetického deleni bunecného.* (S. A. Böhmisch. Ges., II, 176 fig., **1897**.)
[État présent de la question de la fécondation de l'œuf et de la division caryokinétique. — A. Labbé

162. **Vejdovsky (F.)** et **Mrazek (A.).** — *Centrosom und Periplast.* (S. B. Bohm. Ges., 11 pp., 6 fig. texte.) [44

163. **Virchow (R.).** — *Die Continuität des Lebens als Grundlage der modernen biologischen Anschauungen.* (Arch. path. Anat., CL, 4-15.)
[Le progrès des sciences médicales est dû aux études biologiques et cellulaires. — L. Defrance

164. **Wager (H.).** — *The nucleus of the yeast-plant.* (Ann. Bot., XII, 499-543, pl. XXIX-XXX.) [33

165. **Wilson (Ch.-B.).** — *Activities of mesenchyme in certain larvæ.* (Z. Bull., II, 15-23, 4 fig.)
[L'auteur isole des cellules mésodermiques de larves Véligères *Tergipes* et de Pilidium *Cerebratulus lacteus;* ces cellules offrent d'abord des mouvements amœboïdes, puis des contractions pseudo-musculaires. — A. Labbé

166. **Wisselingh (C. Van).** — *Ueber den Nucleolus von Spirogyra. Ein Beitrag zur Kenntniss der Karyokinese.* (Bot. Ztg, LV, 195-226, pl. X.) [68

167. **Wolff** (**A.**). — *Contribution à l'étude de la structure des membranes cuticulaires.* (Anat. Anz., XV, 158-161.) [28

168. **Woltereck** (**R.**). — *Zur Bildung und Entwicklung des Ostrakoden-Eies.* (Z. wiss. Zool., LXIV, 596-623, pl. XIX-XX.) [70

169. **Zacharias** (**E.**). — *Über Nachweis und Vorkommen von Nucleïn.* (Ber. S. Bot. Ges., XVI, 185-198, 3e fig.) [59

170. **Zimmermann** (**K.-W.**). — *Beiträge zur Kenntkiss einiger Drüsen und Epithelien.* (Arch. mikr. Anat., III, 552-707, pl. XXVII, XXVIII, XXIX, et 14 fig. dans le texte.) [46

171. **Ziegler** (**H.-E.**). — *Experimentelle Studien über die Zelltheilung.* (Arch. Entw.-mech., VI, 249-294, pl. 12-14; VII, 34-65, pl. 14-15. [V. chap. V.

Pour ce qui concerne la cellule nerveuse, v. chap. XIX.

= *a. α) Structure de la cellule et de ses parties.*

25. **Bütschli** (**O.**). — *Recherches sur les structures des productions non cellulaires.* — Dans cet ouvrage, l'auteur expose avec plus de détails qu'il ne l'avait fait antérieurement les nouvelles recherches qu'il a faites sur la structure des productions non cellulaires de l'organisme et sur celles de corps inorganiques, recherches dont il a déjà annoncé les résultats dans une série de notes publiées de 1892 à 1898 (voir *Ann. Biol.*, I, p. 15). A l'appui des faits qu'il énonce, il joint à sa publication un atlas de 27 planches renfermant plus de 300 reproductions de microphotographies exécutées à de très forts grossissements. Les substances étudiées ont été très nombreuses et variées : émulsions de gélatine et d'huile, solutions de gomme arabique, de diverses gélatines, de collodion, de blanc d'œuf, d'empois, de résines, de silice; sphérocristaux d'inuline, de phytovitelline et de plusieurs sels minéraux; formations cellulosiques naturelles et artificielles, divers amidons; gelée de *Pelagia noctiluca*, axe corné d'*Antipathes* et de *Gorgonella*, filaments cornés d'Éponge, cartilage costal de Veau et carapace d'Écrevisse. Dans toutes ces substances, Bütschli a pu retrouver une structure fondamentale alvéolaire; celle-ci ne serait donc pas propre au protoplasma errant, mais encore à toutes les productions non errantes de ce protoplasma, et elle se retrouverait également dans beaucoup de corps inorganiques.

La structure alvéolaire serait donc commune au règne organique et au règne inorganique. — F. Henneguy.

155. **Strasburger** (**E.**). — *Sur la structure du cytoplasme, la division du noyau et de la cellule.* — C'est en manière de conclusion aux recherches cytologiques entreprises dans son laboratoire et résumées dans le présent volume ou dans les précédents (Osterhout, *Ann. Biol.*, II, 50; Mottier, *Ann. Biol.*, III, 66; Juel, *Ann. Biol.*, II, 58; Debski, *Ann. Biol.*, II, 50; Harper, *Ann. Biol.*, II, 52; Fairchild, II, 125; **Swingle** [158]) que Strasburger publie le présent mémoire qui a trait à la structure du protoplasma, aux centrosomes et à la caryocinèse (considérée surtout au point de vue de la division réductrice). La dernière partie de ce travail ayant été examinée dans ses traits essentiels par Guignard, *Ann. Biol.*, III, p. 64 et suiv., nous ne nous occuperons ici que des deux premières.

1°. — *Kinoplasma et trophoplasma.* — On peut, en quelque sorte, distin-

guer deux types de cellules, caractérisées par celui des deux éléments constitutifs du cytoplasme qui y prédomine : le type kinoplasmique et le type trophoplasmique. Les cellules-mères du pollen sont de bons exemples de la première catégorie; celles de l'assise nourricière appartiennent à la seconde. Chez ces dernières le kinoplasma ne devient distinct qu'au moment où la cellule se divise et cette division se fait en général de telle manière que le kinoplasma se trouve également réparti entre les deux cellules-filles. C'est cette masse de kinoplasma qui a été souvent décrite par les zoologistes comme un Nebenkern. Trophoplasma et kinoplasma ont des aspects différents : le premier a la structure filaire alvéolaire, le second la structure filaire, ce qui n'entraîne pas qu'on doive rattacher au kinoplasma tout cytoplasma à structure filaire, attendu que ce peut être là une manière d'être du trophoplasma. — Quels sont les rapports mutuels de ces éléments du cytoplasma? Nos connaissances sur ce point sont encore bien peu avancées. Cependant il est peu probable que ces deux substances se pénètrent et l'on doit plutôt penser qu'elles sont juxtaposées et que, suivant le besoin et par une sorte de balancement organique, l'une eût pu croître aux dépens de l'autre. On pourrait peut-être comparer le trophoplasma du cytoplasma à la linine du noyau, toutes deux variant en quantité suivant les périodes d'activité et de repos. — Les nucléoles sont en relation avec l'activité du kinoplasma et lui servent pour ainsi dire de réserve. Que la substance de ces nucléoles entre à un certain moment dans les chromosomes comme le veut **R. Hertwig** (173), cela n'est rien moins que sûr et en tout cas cela n'est pas général, mais lors même que le fait serait exact cela ne prouverait pas l'inexactitude des vues de Strasburger relativement aux rapports réciproques du kinoplasma et du nucléole. — La plaque cellulaire et la membrane périplasmique sont des formations kinoplasmiques. Dans la très grande majorité des cas, le développement montre qu'il en est bien ainsi, et on ne peut guère citer à l'encontre de cette manière de voir que le cas de ces Algues qui forment leur plaque cellulaire après complète disparition de la figure achromatique. Mais d'une part chez elles les noyaux-fils restent encore longtemps réunis par des tractus protoplasmiques et d'autre part il faut tenir compte de la présence chez ces végétaux de pyrénoïdes dont la composition paraît se rapprocher de celle des nucléoles et qui peuvent être considérés comme des réserves pour la constitution des membranes périplasmiques. On sait que dans la formation des zoospores ces éléments disparaissent. Si le trophoplasma pouvait se changer en kinoplasma et inversement, on ne comprendrait guère cette extension du kinoplasma autour de la spore des ascomycètes, qu'il enveloppe comme d'une sorte de manteau. Au lieu de ce phénomène nous verrions sans doute tout simplement les lamelles de trophoplasma s'organiser en une couche limitante, ce qui n'est pas le cas (voir Harper, *Ann. Biol.*, II, 52). Il semble donc bien que les deux protoplasma aient des propriétés foncièrement différentes, ce qui n'exclut pas, nous l'avons dit, que l'un puisse faire les frais du développement de l'autre. — Strasburger avait autrefois émis l'opinion que le noyau est réuni à la membrane périplasmique par de fins filaments de kinoplasma. Harper objecte que la constance de cette structure n'est pas facile à mettre en évidence et qu'elle paraît incompatible avec ce que nous savons des Siphonées, par exemple, chez lesquelles le plasma granuleux et les noyaux sont le siège de mouvements actifs tandis que le kinoplasma est immobile. S. ne veut pas renoncer à son idée première. Il la précise en disant que cette connexion kinoplasmique n'est guère douteuse pour les méristèmes, que pour les cellules spécialement affectées aux fonctions de nutrition elle n'est peut-être pas nécessaire, qu'il suffit que le noyau soit en rapport

avec le trophoplasma, mais que la connexion entre le noyau et le kinoplasma doit se rétablir dans les cellules qui sont appelées à se diviser à nouveau. D'autre part, ajoute-t-il, dans les Siphonées la position des noyaux n'est pas incompatible avec cette opinion, attendu que les noyaux ne sont pas dans la zone interne, siège du courant protoplasmique, mais bien dans la zone externe.

Le fait que le noyau se porte vers le point où une membrane doit se former vient à l'appui de cette opinion. D'un autre côté, depuis longtemps déjà, S. avait pressenti les rapports du noyau et des cils et l'analogie de ces derniers avec les radiations polaires de la figure achromatique. On voit donc entre toutes ces formations : radiations, cils, membrane périplasmique, un lien incontestable : toutes sont des dépendances du kinoplasma. Il est vraisemblable que les communications protoplasmiques intercellulaires qui paraissent être des restes inclus dans la membrane des filaments connectifs doivent se rattacher à cette catégorie de formations kinoplasmiques.

2°. — La seconde partie du mémoire de Strasburger est consacrée aux centrosomes. Il compare l'aspect des différentes formations qu'on a décrites à l'extrémité du fuseau dans les différentes plantes et conclut qu'on peut les rapporter à deux types : 1° l'accumulation kinoplasmique aux périodes d'activité avec centrosomes bien nets (*Fucus, Sphacelaria*); 2° amas kinoplasmiques persistants (*centroplastes*); pas de centrosomes (Ascomycètes). Ailleurs il n'y a rien aux pôles et c'est tout l'ensemble des filaments kinoplasmiques qui préside à la division. — Une structure trophoplasmique paraît plutôt correspondre à la présence de masse kinoplasmique avec centrosome individualisé (Algues phœophycées, Champignons, Mucinées); au contraire dans un protoplasma où l'élément kinoplasmique domine ce kinoplasma n'est pas nettement délimité et il n'y a pas de centrosome. C'est le cas des Phanérogames et des Cryptogames vasculaires. [Voir à l'article général qui ouvre ce chapitre le paragraphe relatif au centrosome]. — G. Poirault.

Ici : **Labbé** [**103**] et **Hansen** [**64**].

126. **Nemec (B.)**. — *Observations cytologiques sur le point végétatif des plantes phanérogames.* — N. a étudié surtout les points végétatifs des racines d'*Allium cepa*, *Hemerocallis fulva, Roripa amphibia*, et traite dans son mémoire de questions cytologiques d'un intérêt général : formation du fuseau, rapport des nucléoles et de la figure caryocinétique, nombre des chromosomes, etc. Les cellules apicales de la racine se divisent très peu et c'est dans la région sous-apicale dans une zone dont la longueur varie suivant les cas (dans *Allium* elle peut atteindre 2^{mm} de longueur) que les cinèses sont le plus fréquentes. — 1° *Formation du fuseau.* Elle débute de la manière décrite par Rosen (*Ann. Biol.*, I, 44) et par Vejdovsky dans les œufs de *Rhynchelmis* par l'apparition autour du noyau d'une double calotte kinoplasmique nettement séparée du plasma ambiant et qui s'accroît et s'allonge indépendamment de tout changement dans le protoplasma qui l'entoure. C'est aux dépens de cette masse que les filaments du fuseau se différencient à l'exception des fibres du manteau qui sont formées par le protoplasma banal. Le développement du fuseau coïncide avec la disparition du nucléole. La membrane nucléaire disparaît au stade de la formation de la plaque équatoriale. Il n'est pas rare de trouver dans le voisinage du pôle des corpuscules entourés d'une radiation et que l'on prendrait aisément pour des centrosomes. Ce sont des nucléoles sortis du noyau, des microsomes ou des leucoplastes. — 2° *Fuseau et nucléole.* Strasburger pense que les nucléoles dont la disparition coïncide avec l'apparition du fuseau fournissent les éléments de la forma-

tion de ce fuseau et beaucoup de faits plaident en faveur de cette manière de voir. Nemec annonce qu'il a vu les fibres du manteau se condenser à l'anaphase en une masse granuleuse qui devient un nucléole lequel rentre dans le noyau. Les nucléoles extra-nucléaires que l'on voit parfois à l'anaphase le long de la nouvelle cloison cellulaire ont aussi, vraisemblablement, pour origine les filaments unissants. La figure caryocinétique est retenue en position par certaines fibres d'origine protoplasmique qui partant du pôle vont s'attacher à la membrane périplasmique. Elles se montrent au moment de la constitution du champ polaire et disparaissent dès l'achèvement de la plaque cellulaire. Elles ont vraisemblablement pour effet de redresser l'axe du fuseau, souvent oblique au début par rapport à l'axe de la cellule, et qui, à l'anaphase, est placé de telle manière que la nouvelle cloison est perpendiculaire à l'ancienne. Il y a des différences dans les processus caryocinétiques des cellules d'une même plante qui d'une manière générale tiennent à des différences spécifiques des tissus. Ainsi la spécificité cellulaire s'accuse même dans les processus de division du noyau. — 3° *Nombre des chromosomes*. Il est constant dans les tissus embryonnaires (12 chez *Allium Cepa*), mais diminue dans les cellules plus âgées (pouvant tomber à 4 chez *Allium*). Dans les cellules de coiffe, par suite de scissions transversale et longitudinale, ce nombre peut au contraire s'accroître ; de même dans les grandes cellules pathologiques qui sont le siège de cinèses dimorphes et de fragmentations nucléaires. Les cellules qui donneront naissance aux trachées présentent également ces phénomènes de fragmentation nucléaire.

Nemec pense que les dispositions des cellules au point végétatif en séries anticlines et périclines (Sachs) ne tient pas du tout à la direction primitive de la segmentation cellulaire, mais est une conséquence de la croissance ultérieure. — G. Poirault.

76. **Hof** (**A.-C.**). — *Études histologiques sur les points végétatifs*. — Ce mémoire touche à peu près les mêmes sujets que le travail de **Nemec** (126). Hof a étudié le sommet végétatif de la racine de diverses Fougères, de l'*Ephedra major* (qu'il a spécialement examiné), de *Vicia faba* etc. — A la prophase le filament nucléaire n'est pas formé d'une alternance de disques de chromatine et de linine. C'est un filament de linine dans lequel sont inclus à distances régulières des disques chromatiques [cf. Rosen, *Ann. Biol.*, I, 44]. La scission chromatique suivant l'axe du filament peut précéder celle de ce filament lui-même. Dès que celui-ci s'est fragmenté en chromosomes cette disposition des granulations chromatiques n'est plus visible et le filament se colore uniformément. Jusque-là le noyau conserve sa membrane. Par conséquent, on ne saurait admettre comme un fait général que la membrane disparaît avant l'individualisation des chromosomes. — Le *fuseau*, qui se développe comme Rosen l'indique, est, à la prophase, bipolaire (*Ephedra*) ou *monaxial-multipolaire* [c'est-à-dire qu'il comprend plusieurs petits fuseaux à axes parallèles]. — La conduite des *nucléoles* aux différentes phases de la division confirme entièrement l'idée de la relation génétique de ces éléments avec les fibres du fuseau. — Le fuseau bipolaire peut faire place au stade de la plaque équatoriale à plusieurs petits fuseaux (multipolarité secondaire de l'auteur) : mais cet état n'est que passager et le fuseau bipolaire se reconstitue, ce qui fait penser que cette multipolarité secondaire est liée au déplacement des chromosomes. D'ailleurs une moitié de la figure mitosique peut être multipolaire, tandis que l'autre ne montre qu'un demi-fuseau unipolaire. Il arrive parfois qu'à l'anaphase, quand les noyaux-fils se sont reconstitués, leur spirème montre deux séries parallèles de granulations chroma-

tiques; ce qui indique peut-être que ces noyaux ne reviennent pas au repos complet et que dès l'anaphase d'une division ils se préparent à la division suivante. Le mode de séparation des chromosomes ne correspond pas toujours au schéma de RABL, et les chromosomes ne sont pas toujours en **U** mais le plus souvent courbés en crochet [cf. GUIGNARD, *Ann. Biol.*, III, 71]. — G. POIRAULT.

158. **Swingle** (**W.-T.**). — *Contribution à l'étude de la division du noyau et de la cellule des Sphacélariacées.* — Ce mémoire apporte une intéressante contribution à l'étude du noyau et du kinoplasma, de la caryocinèse (en particulier du mode de formation du fuseau) et du développement de la membrane chez *Stypocaulon* et *Halopteris.* — 1° *Kinoplasma.* La différenciation en *trophoplasma* alvéolaire et *kinoplasma* fibrillaire est nette à toutes les périodes de la vie de la cellule, aussi bien au repos qu'au moment de la division. Ce kinoplasma, qui le plus souvent est amassé aux deux extrémités du noyau, est formé de très nombreux et très fins filaments qui peuvent atteindre une longueur relativement considérable. — 2° *Centrosome.* A chaque pôle, ces filaments convergent tous vers un centrosome bacillaire ou en forme de massue ou d'haltère toujours accolé à la paroi du noyau. Ces centrosomes se multiplient par division. — 3° *Noyau.* Les petits noyaux sont relativement plus riches en chromatine que les gros et leur réseau est beaucoup plus serré. Dans les gros noyaux la chromatine est mélangée avec une autre substance qui est absolument différente d'elle. — 4° *Caryocinèse.* La figure achromatique est fournie par le kinoplasma et consiste en deux demi-fuseaux qui marchent à la rencontre l'un de l'autre. Certaines fibres vont se fixer aux chromosomes, d'autres rejoignent celles du pôle opposé, enfin certaines autres se terminent librement dans la cavité nucléaire. A mesure que le fuseau se constitue la radiation diminue ou même disparaît complètement à l'un des pôles, au stade de la plaque équatoriale. Il y a donc une sorte de balancement entre les figures achromatiques intra- et extranucléaires. Nous avons déjà signalé l'inégalité de développement de la radiation kinoplasmique aux deux pôles du noyau. Il convient d'ajouter que dans une cellule la radiation la plus développée se trouve toujours tournée du côté de la radiation la moins développée de la cellule adjacente. D'ailleurs par rapport à un même noyau les radiations ne sont pas toujours à 180° l'une de l'autre, elles peuvent se trouver séparées par un intervalle de moins de 90°. D'une manière générale l'ensemble des faits observés tend à faire admettre l'existence pour le kinoplasme de polarités contraires, celui d'un pôle repoussant son semblable et attirant au contraire celui du pôle opposé. A la caryocinèse, quand ces filaments entrent dans le noyau, ceux d'un pôle exerceraient une action attractive sur ceux de l'autre tout en continuant à se repousser entre eux, ce qui expliquerait la structure en éventail du fuseau et la formation des fibres connectives. Ces actions attractives ou répulsives des kinoplasma polaires se manifestent non seulement dans la même cellule mais d'une cellule à l'autre à travers la paroi cellulaire. [.?. Nous aurions mauvaise grâce à critiquer ici une hypothèse (dont l'idée première n'est d'ailleurs pas nouvelle) qui n'est qu'indiquée et nullement développée dans le mémoire et encore avec beaucoup de réserve et à titre provisoire]. — 5° *Formation de la membrane.* La plaque cellulaire n'est pas formée au sein des filaments connectifs s'étendant entre les noyaux (du moins ceux-ci sont alors beaucoup trop réduits pour lui donner naissance directement); non plus que par une poussée de la membrane périplasmique à l'intérieur de la cellule. C'est dans un disque transversal de protoplasma alvéolaire qu'elle fait son apparition. Elle se constitue à égale distance des

deux noyaux-fils quand ceux-ci sont de taille égale, au contraire plus près du plus petit quand ils sont de taille inégale. Dans le disque protoplasmique dont il vient d'être question il se différencie deux membranes périplasmiques adossées entre lesquelles la plaque cellulosique apparaît. Ces observations confirment les vues de Pfeffer sur la formation des membranes plasmiques. — G. Poirault.

124. **Mottier** (**D.-M.**). — *Le centrosome de Dictyota.* — Le centrosome de D. relativement très gros, plus gros que celui de *Stypocaulon* et de Fucus, est par cela même d'une étude facile et Mottier nous donne à son sujet quelques renseignements. A l'état de repos on en trouve constamment deux, un à chaque extrémité du grand axe du noyau elliptique. Ils sont bacillaires et ordinairement un peu arqués, la convexité regardant le noyau. Si le plus souvent les centrosomes d'un même noyau ont des positions parallèles, il arrive parfois que l'un se présente par sa face latérale, l'autre par son extrémité. Ils ne sont pas homogènes mais paraissent constitués par un amas de granulations. Différant en cela des centrosomes de *Stypocaulon* qui leur ressemblent à beaucoup d'égards, ils ne sont pas exactement appliqués sur la membrane nucléaire et encore moins logés dans une dépression de celle-ci, mais en sont toujours séparés par un petit intervalle. — Ils sont le centre d'une radiation kinoplasmique assez étendue qui vient se perdre dans le plasma ambiant de telle manière, semble-t-il, que les filaments kinoplasmiques soient en continuité avec les parois des alvéoles protoplasmiques. — Cette description s'applique au centrosome des cellules-mères des tétraspores. Les centrosomes des cellules-filles ont même forme, mais les radiations kinoplasmiques ne partent que des extrémités et la partie convexe n'en émet pas. — G. Poirault.

15. **Berlese** (**A.-N.**). — *Études cytologiques sur les champignons. II. Fécondation et développement de Tuber brumale.* — B. a suivi le développement de l'asque de cette truffe et revu la fusion des noyaux constatée par Dangeard (*Ann. Biol.*, I, 126). Le noyau résultant de cette fusion ne se diviserait pas par voie directe comme le prétend cet auteur, mais par mitose, et le mode de division de même que le mode d'isolement du protoplasma des spores du protoplasma banal de l'asque rappellent tout à fait les descriptions de Harper (*Ann. Biol.*, II, 52). Les globules égaux disposés en forme de grappe dont parle Tulasne (*Fungi hypogæi*, 48) ne sont pas des noyaux, contrairement aux assertions de Dangeard, mais des substances de réserve. — G. Poirault.

39. **Davis** (**B.-M.**). — *La division du noyau dans la cellule-mère des tétraspores de Corallina officinalis.* — Au repos le noyau à peu près sphérique est limité par une membrane et contient un gros nucléole et un certain nombre de granulations chromatiques épars dans sa cavité, sans substratum de linine. Ce noyau est plongé dans un plasma à structure spongieuse (et non alvéolaire), de texture beaucoup plus serrée dans la couche qui entoure immédiatement le noyau (kinoplasma). C'est à la prophase de la division que la centrosphère commence à être bien visible. A ce stade le noyau s'allonge et paraît coiffé à ses deux extrémités par un amas plus épais de kinoplasma qui devient le point de départ d'une radiation en même temps qu'il augmente de volume. Le phénomène n'est pas absolument synchronique aux deux pôles. D. n'a pu voir de centrosomes. Les filaments du fuseau apparaissent après que le nucléole a disparu. — A la métakinèse les chromosomes remontent vers les pôles et viennent s'appliquer étroitement sur la centrosphère qui, peu à peu, se contracte, et se rassemblent en une masse dense, unique, qui passe dans

l'amas kinoplasmique : le tout s'entoure d'une membrane. Ce noyau d'abord homogène se vacuolise, un nucléole apparaît et la masse chromatique primitivement unique se fragmente en un certain nombre de chromosomes. L'auteur compare ce processus de reconstitution des noyaux-filles à ce qu'on observe chez Spirogyra (voir **Mitzkewitsch**, 121). L'absence chez *Corallina* d'un réseau de linine distinct est peut-être la cause des différences qu'on observe dans le processus dans les deux cas. — G. Poirault.

121. **Mitzkewitsch** (**L.**). — *Division du noyau du Spirogyra.* — Les recherches ont porté sur *S. subæqua, S. jugalis* (détermination probable). *S. densa* (détermination douteuse). Les processus de la caryocinèse sont les mêmes partout, à quelques différences près. On sait que le noyau au repos a la structure suivante : une membrane, un gros nucléole chromatique également limité par une membrane, entre le nucléole et la membrane nucléaire de rares filaments de linine. — Les premiers stades de la division sont caractérisés par l'augmentation de volume du nucléole qui perd sa membrane et prend une forme irrégulière en même temps qu'il envoie une partie de sa substance dans les filaments de linine qui deviennent plus gros et plus colorables. La chromatine se condense d'une part au sein de la masse nucléolaire en un certain nombre de fragments arrondis ou elliptiques, d'autre part sur les filaments de linine où elle forme des traînées de granulations. Chez *S. jugalis* toute la substance du nucléole paraît passer sous cette forme granuleuse dans les filaments de linine, qui s'enchevêtrent bientôt en une masse aux dépens de laquelle les chromosomes réduits à de grosses granulations se disposent en une plaque équatoriale au sein d'un cylindre de filaments granuleux fixant plus ou moins les couleurs qui teignent la chromatine. — Chez *S. subæqua* il y a pour ainsi dire un raccourcissement de ces processus et le passage de la chromatine dans les filaments de linine est à peine indiqué, les chromosomes s'individualisant d'emblée à l'intérieur du nucléole en une plaque équatoriale. — Le *fuseau achromatique* paraît dans tous les cas d'origine protoplasmique. Dès le début de la division ou un peu plus tard (*S. jugalis*) le cytoplasme prend une disposition filamenteuse et ces filaments viennent se mettre en connexion avec le nucléole (*S. subæqua*). La membrane du noyau ne disparaît qu'à l'anaphase. A noter chez *S. jugalis* le dédoublement des chromosomes peu après la scission de la plaque équatoriale. A la fin de l'anaphase les granulations chromatiques se fondent de nouveau dans la substance fondamentale du nucléole pour reconstituer l'état d'où nous sommes partis.

[Zacharias, qui a analysé le travail de Mitzkewitsch dans le *Bot. Zeitung*, LVI, p. 273, fait observer que certains de ces résultats demanderaient du moins à être vérifiés par des recherches microchimiques. Il a montré en effet (*Bot. Ztg.* 1888, p. 90) que le nucléole de *Spirogyra* de repos ne contient pas de chromatine. Comment donc cette substance peut-elle se séparer de la linine, à laquelle elle est mélangée, au moment de la caryocinèse? Les cytologistes, dit Z., commettent toujours la même faute de croire qu'une substance dérive d'une autre parce qu'à un certain moment on voit la seconde apparaître au sein de la première. Les observations de M. ne prouvent nullement que la nucléine ne se forme pas dans le réticulum nucléaire au moment de la mitose au lieu de provenir de nucléole]. — G. Poirault.

6. **Arnold** (**J.**). — *Sur la structure et l'architecture des cellules.* — Le caractère général de ce mémoire, bien qu'en aucun endroit l'auteur ne l'avoue, est une tentative, malheureusement assez peu réussie, pour distinguer dans

le protoplasma de toutes les cellules des formations différenciées qu'il nomme *plasmosomes*, qui sont faites d'une substance protoplasmique spéciale. Cette substance, qu'Arnold a voulu distinguer, correspondrait à celle que nous avons nommée « *protoplasma supérieur* » (*Journ. Anat. et Phys.*, 1898-99). Ce qui prouve que telle a bien été l'intention de l'auteur, c'est la phrase qui termine son mémoire, et dans laquelle il dit devoir réserver la question de la signification que doivent prendre dans la notion du protoplasma les formations par lui décrites, jusqu'à ce que l'on connaisse quelle est la morphologie des microsomes cellulaires au cours des processus métaboliques. Les corps spéciaux du protoplasma, les plasmosomes, sont mis en évidence par une méthode (traitement des tissus par l'iode ioduré) dont le principe est loin d'être nouveau et dont les détails d'application seuls appartiennent en propre à l'auteur. Le mémoire est divisé en trois parties.

1re *Communication.* — Dans la première partie, l'auteur étudie diverses cellules (leucocytes, globules rouges, cellules hépatiques, cellules épithéliales du rein, épiderme, cellules conjonctives, cellules cartilagineuses). Par sa méthode, il met en évidence ou même isole, dans le corps cellulaire de ces divers éléments (surtout des leucocytes et des cellules hépatiques qui lui ont donné les résultats les plus complets), des corps en forme de bâtonnets ou même des filaments, qui peuvent être anastomosés en un réseau, et qui sont formés de « plasmosomes » diversement agencés. Ces plasmosomes sont réfringents; ils peuvent contenir eux-mêmes des corps brillants globuleux (*somaties*); ils émettent fréquemment des prolongements par lesquels ils s'unissent entre eux. En passant en revue la structure des diverses cellules mentionnées plus haut, l'auteur indique un certain nombre de détails cytologiques propres à chacune de ces espèces de cellules, qui ne sont pas intéressants pour cette Revue. Dans chaque espèce cellulaire toutefois, il insiste sur une certaine particularité de structure, qui varie avec l'espèce cellulaire considérée. Ce sont : dans les cellules du foie les *filaments de Pflüger* et *Kupffer*, dans les cellules rénales les *bâtonnets de la zone basale*, dans les éléments épidermiques les *fibres protoplasmatiques*, dans les cellules conjonctives les *fibrilles intracellulaires* récemment décrites par Flemming, etc. Malgré leur diversité apparente, ces détails structuraux sont l'expression d'une structure fondamentale commune. Cette structure fondamentale, Arnold ne dit pas expressément qu'elle réside dans la présence des plasmosomes, diversement agencés suivant les cellules pour donner lieu aux aspects variés qui caractérisent les différentes cellules. Il ne le dit pas, mais on peut le lui faire dire; car cette conclusion, bien qu'elle ne soit nulle part affirmée par l'auteur, est sur les lèvres du lecteur. On sent que le mémoire d'Arnold est fait sous l'empire d'une idée générale, que l'auteur n'a pas osé ou qu'il a négligé de soumettre à la critique des faits. Arnold commence par établir l'existence d'une formation générale, le plasmosome ; il présente ensuite au lecteur une série d'images cellulaires qu'on pourrait attribuer à la présence constante des plasmosomes dans la cellule, comme pour l'inviter à leur donner cette attribution qu'il a dans l'idée, et comme s'il n'osait lui-même le faire.

2e *Communication.* — Elle est consacrée à l'histologie fine de la cellule nerveuse, et particulièrement à la question des *corps de Nissl*. L'auteur établit d'abord l'existence réelle des corps de Nissl, que Held et Fischer disaient ne pas exister sur le frais, que Buhler n'avait pu observer sur des cellules fixées mais non colorées ; les corps chromatiques sont des éléments préformés, visibles sur les cellules vivantes ou fixées. Les corps chromatiques ne font pas partie du système conducteur de l'élément nerveux, puisque le cylindre-axe, où se fait une conduction nerveuse, en est dépourvu. Peut-être ser-

vent-ils à une autre conduction, ou bien encore à la nutrition de la cellule. L'idée générale, qui l'avait guidé dans sa première communication, le conduit à considérer les corps chromatiques comme des plasmosomes. Il y a dans la cellule nerveuse deux systèmes distincts : celui des *neurosomes* (Held), desquels sont formées les fibrilles nerveuses; celui des *plasmosomes*, constituant les corps chromatiques. [**XIX**, I *a* α]

3e *Communication*. — Elle a pour objet les cellules musculaires, et particulièrement les fibres striées. Ici aussi l'auteur reconnaît, tant dans la partie contractile (fibrilles musculaires) que dans la portion considérée généralement comme trophique (sarcoplasma), des grains unis par des filaments. Dans les fibrilles, on doit distinguer les grains du disque isotrope et ceux du disque anisotrope, unis entre eux longitudinalement par une substance intermédiaire. [On ne voit pas, surtout à en juger par les figures de la planche annexée au travail, ce qu'il y a de nouveau dans cette donnée : car les grains y apparaissent comme n'étant autres que les disques élémentaires des fibrilles, tels que tout le monde les admet]. Les grains des fibrilles sont des *myosomes*, ceux des disques anisotropes du moins; les grains du sarcoplasme sont des *sarcosomes*. L'auteur ne dit pas s'il identifie les sarcosomes aux plasmosomes des autres cellules; ce qui paraît être cependant son intention. — A. Prenant.

54. **Flemming** (**W**.). — *Morphologie de la cellule*. — Il y a dans la Revue bibliographique de cytologie faite par Flemming une bonne part de critiques et d'observations personnelles qui ne saurait être négligée ici, venant de l'éminent cytologiste. Voici les principales :

Structure générale de la substance cellulaire. — F. s'élève contre la dénomination de « théories » que J. Arnold (voir l'analyse précédente) a appliquée aux notions (*Lehren*) de la *structure filaire*, *réticulaire* et *alvéolaire* du protoplasma. Ces notions ne sont pas, en effet, des vues de l'esprit, mais un ensemble d'observations faites sur « toutes les espèces cellulaires possibles » [mais pas sur toutes les cellules, ni en toutes circonstances; et c'est précisément la généralisation d'une structure en dehors du domaine des observations faites qui constitue la théorie. Il y a une notion expérimentale de la structure filaire, réticulaire et alvéolaire du protoplasma, consacrée par de nombreuses constatations; mais il y a eu aussi et il y a encore une théorie filaire, réticulaire ou alvéolaire, de la part des auteurs qui généralisent l'aspect observé par eux et n'en admettent pas d'autre, même chez des cellules et dans des conditions vitales différentes]. — F. adresse quelques critiques au livre de Mrs G. F. Andrews (*The living substance, as such and as organism*, Boston, Ginn and Co, 1887) dans lequel l'auteur déclare n'avoir voulu examiner que des cellules vivantes, par méfiance pour les résultats donnés par les réactifs fixateurs. F. assure que ceux-ci, bien employés, traduisent assez fidèlement la constitution de la cellule vivante pour qu'on ait confiance dans les images qu'ils fournissent.

Corpuscules centraux et sphère. — La principale question qui se pose est celle-ci : les corpuscules centraux sont-ils des parties universellement répandues de la cellule, des organes cellulaires; ont-ils toujours auprès d'eux une substance spéciale qui puisse représenter la sphère ? F. donne une liste des éléments cellulaires variés où on a trouvé les corpuscules centraux. L'ubiquité de ces corpuscules devient, par la multiplicité et la variété des observations, un fait certain. Mais la permanence de ces formations demeure un fait à réserver. Les corpuscules centraux, dit F., ne sont pas nécessairement à tout moment des organes de la vie cellulaire : il y a des organes qui ne fonctionnent que temporairement. Il est possible que les corpuscules cen-

traux disparaissent ou cessent de fonctionner dans beaucoup de cellules développées ; et l'auteur rappelle qu'il les a cherchés en vain dans les cellules cartilagineuses et conjonctives de l'adulte. — A. PRENANT.

74. **Herxheimer (K.).** — *Sur la structure du protoplasma de la cellule épidermique de l'homme.* — Les *fibres protoplasmiques* découvertes par RANVIER dans les cellules de l'épiderme ont été diversement interprétées. Certains auteurs, tels que HERXHEIMER lui-même dans un travail antérieur, UNNA, H. RABL, les ont considérées comme une modalité particulière de la substance figurée, du spongioplasme de la cellule. C'est aussi la conclusion à laquelle l'auteur est amené par la présente étude : les fibres, dit-il, font partie de la substance fondamentale figurée, réticulée et alvéolaire, et elles ne sont que des portions du réseau cytoplasmique transformé et devenues spécifiquement colorables. Comme UNNA l'avait remarqué, le protoplasma de la cellule épidermique est compliqué par l'adjonction de fibres aux deux parties, le spongioplasme et l'hyaloplasme, qui composent le cytoplasma d'une cellule ordinaire. [Dans ces conditions, ces fibres deviennent presque comparables à notre protoplasma supérieur, par l'ensemble de leurs caractères ; ce qui ne veut pas dire qu'elles en soient formées]. — A. PRENANT.

20. **Bouin (M. et P.).** — *Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées.* — Les auteurs étudient des filaments colorables qui apparaissent dans la cellule-mère du sac embryonnaire avant la première division. Ces filaments prennent naissance aux dépens du réticulum cytoplasmique. D'abord peu apparents, ils ne tardent pas à augmenter considérablement de volume, prennent énergiquement les matières colorantes basiques d'aniline. Après une période d'état ils dégénèrent et finalement disparaissent, soit directement, soit après avoir donné naissance par fusionnement à une ou plusieurs masses hyalines arrondies, faiblement colorables, qui à leur tour disparaissent, avant même que le noyau cellulaire ne soit entré en prophase. Les auteurs pensent que ces formations jouent un rôle important dans la nutrition et l'élaboration des réserves de la cellule, d'où le nom d'*ergastoplasme* qu'ils ont donné à cet organe cellulaire. — M. BOUIN.

19. **Bouin (M. et P.).** — *Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'Asterina gibbosa (Forb.).* — Les B. ont réussi à mettre en évidence dans les oocytes d'*Asterina gibbosa* des formations filamenteuses analogues à celles qu'ils ont décrites dans la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées. Même origine aux dépens du réseau plasmatique, même évolution des filaments, même involution, avec formation de masses homogènes hyalines, qui deviennent de moins en moins colorables, et qui ont totalement disparu au moment où apparaissent les premières granulations vitellines. Les réactions colorantes de ces formations dites ergastoplasmiques semblent seules légèrement différentes. Ces observations sont à rapprocher d'un grand nombre d'autres plus récentes, par exemple celles de MEAD, de BENDA, etc. — M. BOUIN.

53. **Flemming (W.). [XIV, 2 α γ]** — *Sur les bordures cuticulaires et leur structure, et sur les hypothèses physiologiques de la résorption de la graisse dans l'intestin.* — La striation des bordures cuticulaires a été mise par les histo-physiologistes en rapport avec l'absorption des cellules intestinales, dans lesquelles elle est surtout connue ; mais elle s'observe aussi sur des cellules qui n'ont aucune fonction d'absorption comme les éléments épidermi-

ques des tentacules des Gastéropodes terrestres, de la peau des larves de Salamandre. Flemming interprète la striation à la façon de R. Heidenhain, l'attribuant à des prolongements du protoplasma cellulaire qui pénètrent dans la bordure cuticulaire. — A. Prenant.

167. **Wolff** (A.). — *Contribution à l'étude de la structure des membranes cuticulaires.* — L'auteur décrit une cuticule striée sur l'épithélium des tentacules d'*Helix pomatia*. On ne peut faire intervenir ici, pour expliquer la striation, comme on le fait pour le plateau strié des cellules intestinales, le passage des gouttelettes graisseuses à travers des canalicules dont les stries seraient l'expression optique. Il faut aussi rejeter la manière de voir de Waldeyer, pour qui les cuticules striées représentent des cils vibratiles agglutinés, car il faudrait prouver que partout où il y a des liserés cuticulaires, ceux-ci ont été ontogénétiquement précédés par un épithélium cilié. Wolff se rallie à l'opinion de R. Heidenhain et attribue les stries à des prolongements intracuticulaires du protoplasma. [L'objection formulée contre l'idée qu'il s'agirait de cils agglutinés, n'est pas fondée ; car dans beaucoup de points, notamment l'intestin, on sait (S. et Ph. Gage, S. Mayer) que les cellules à plateau cuticulaire strié ont été précédées par des cellules vibratiles. De plus, on peut voir (observations de Heidenhain, de Studnicka et Prenant) à la base du plateau les mêmes corpuscules basaux qu'on trouve à la base des cils vibratiles]. — A. Prenant.

146. **Schœnichen** (W.). — *L'intestin des Oniscides et des Asellides.* — Nous retiendrons de ce travail, principalement morphologique, quelques points d'un intérêt cytologique. En préparant par l'action de la potasse la cuticule chitineuse qui recouvre tout l'intestin moyen de ces animaux, en continuité avec la cuticule de l'œsophage, S. a découvert qu'elle était percée de pores très nombreux et très fins. Le protoplasma, finement granuleux, montre, tant à l'état frais qu'après la fixation, un certain nombre de grosses vacuoles, dont il est impossible de dire si elles correspondent à des matériaux résorbés, ou sont destinées à être sécrétées. Le protoplasma contient des fibrilles réfringentes longitudinales, beaucoup plus nombreuses vers la périphérie de la cellule. A la suite de Huet (83), et en même temps que Mac Murrich et indépendamment de lui, S. estime que ces fibrilles, rapprochées en séries linéaires, forment les seules séparations entre les cellules. Il en résulte, sur les coupes, la production de doubles rangées parallèles de points. La membrane devrait se trouver dans le milieu des rangées; mais elle est absente, de sorte que le protoplasma est partout en parfaite continuité. Ce fait a été signalé déjà chez un certain nombre d'Arthropodes, tant dans l'intestin que dans le foie. Quant aux fibrilles protoplasmiques, elles se ramifient parfois de façon à former sous la cuticule un grand nombre de bâtonnets d'égale longueur, que Conklin avait pris faussement pour les pores de la cuticule. La cuticule est par-dessus. Ces bâtonnets infra-cuticulaires jouent peut-être un rôle dans la mue quoique certainement par un processus moins compliqué que celui décrit par Braun chez les Crustacés décapodes. — P. Vignon.

93. **Kolossov** (A.). — *Méthode d'examen du tissu épithélial, spécialement des épithéliums glandulaires, et résultats obtenus.* — Par une méthode spéciale (injection dans les vaisseaux sanguins d'un liquide osmio-nitro-acétique renfermant un sel neutre en solution), l'auteur produit un ratatinement régulier des cellules épithéliales tout à fait propre à l'étude des *ponts intercellulaires*. Il résulte d'une liste des mémoires où ces ponts ont été signalés

dans les épithéliums les plus divers, que leur existence est tout à fait générale dans le tissu épithélial [encore la liste dressée par Kolossov, bien que très considérable, est-elle incomplète]. Les ponts intercellulaires sont une caractéristique des tissus épithéliaux; car, contrairement à la théorie d'Heitzmann, ils manquent ailleurs; en tout cas, d'après Kolossov, dans les fibres musculaires lisses, où leur existence est admise classiquement, ils font certainement défaut. Ils sont d'autant plus apparents que les cellules épithéliales où on les recherche sont plus riches en protoplasma : ainsi, ils sont très difficiles à mettre en évidence dans les épithéliums, très plats et pauvres en protoplasme, des vaisseaux et du poumon : dans les glandes sébacées, ils n'apparaissent que dans les cellules protoplasmatiques de la périphérie de la glande et dans celles qui sont encore vivantes, quoique déjà frappées de dégénérescence, tandis qu'ils manquent aux cellules centrales, mortes et transformées en produits de sécrétion; dans un acinus glandulaire en voie de sécrétion, ils n'existent pas dans la partie centrale, voisine de la lumière, de l'espace intercellulaire, là où les cellules sont gonflées par le produit de sécrétion, et on ne voit à cet endroit qu'une ligne simple, séparatrice des deux cellules. Si les cellules protoplasmatiques seules peuvent montrer entre elles des ponts intercellulaires, c'est que ceux-ci sont uniquement dus au ratatinement du corps cellulaire. [Je me permets de renvoyer l'auteur à un travail (1), où, dès cette époque, j'avais attribué la formation des ponts intercellulaires à la même cause et même recherché si ce ratatinement était le résultat d'une contraction active ou d'une rétraction du protoplasma]. Quant à la nature des ponts intercellulaires, ils apparaissent comme un système de cloisons tendues entre les faces latérales opposées des cellules voisines, et représentant un prolongement de la couche périphérique condensée de la masse filaire du protoplasma ; on a donc entre les cellules un système d'alvéoles, dont les parois se présentent en coupe comme des ponts filamenteux, et de face comme un réseau délicat. La genèse de ces ponts est d'ailleurs tout autre que celle que F. E. Schultze a admise.

Le *ciment* ou substance cimentante (*Kittsubstanz*) des auteurs n'existe pas entre les cellules épithéliales. Les espaces intercellulaires sont remplis par la *lymphe épithéliale* de Flemming (*Anat. Hefte* et *Ergebn. An. u. Entw.*, 1895). Les *Kittleisten*, *Schlussleisten* de Zimmermann, Bonnet, Cohn, Carlier [je transcris les noms des auteurs cités par Kolossov, pour avoir le droit de les faire précéder du mien, ayant indiqué, dès 1892, dans un travail (*Arch. de phys. norm. et pathol.*, 1892) qui a passé inaperçu en Allemagne, l'existence des *Kittleisten* et les ayant même interprétées] n'existent pas plus pour Kolossov que la *Kittsubstanz*. [Il est certain que la méthode employée par l'auteur ne les lui montrera jamais, et qu'avec toute autre, ne ratatinant pas les cellules, il réussira facilement à les voir].

L'auteur a en outre obtenu avec son liquide fixateur (non additionné cette fois d'un sel neutre) un certain nombre de résultats sur la structure et les changements fonctionnels des épithéliums glandulaires. C'est à la charpente protoplasmatique des cellules muqueuses qu'est due l'expulsion des produits de sécrétion; cette charpente se contracte, les cloisons qui séparent les alvéoles muqueux les uns des autres s'amincissent, et ceux-ci viennent successivement crever à la surface de la cellule. Le protoplasma des cellules muqueuses demeure complètement intact lors de la sécrétion, à laquelle il n'est pas employé (R. Krause et Kolossov); le noyau ne s'y emploie pas davantage; le mucus est formé par le liquide séreux de nutrition qui im-

(1) Prenant : Sur la morphologie des épithéliums (*Journal Anat. Physiol.* 1886).

bibe la masse filaire de protoplasme. D'ailleurs l'auteur déclare que, pour lui, l'hyaloplasme, ou masse interfilaire des cellules épithéliales en général, n'est autre que le liquide d'imbibition du protoplasme accumulé dans les interstices du spongioplasme. K. nie l'existence réelle des canalicules intercellulaires ou capillaires sécréteurs et de leurs ampoules ou intracellulaires; il n'a jamais vu ces ampoules, ni dans les cellules des *croissants de Gianuzzi* ni dans les *cellules bordantes* de l'estomac, et il attribue à un artifice de préparation les *capillaires intercellulaires* tels que les montre la méthode de Golgi. Il existe, dans la paroi des tubes sécréteurs, de nombreuses glandes (sous-maxillaire, sublinguale, orbitaire, parotide, glandes séreuses de la langue, glandes muqueuses de la bouche, de l'œsophage, des voies respiratoires, etc.), outre les éléments épithéliaux glandulaires, des cellules qui correspondent aux *cellules en panier* de Boll, mais représentent des éléments musculaires et non conjonctifs, tels que les éléments musculaires des glandes sudoripares; ce sont donc des cellules musculaires épithéliales [c'est-à-dire des cellules musculaires d'origine épithéliale, et non pas des cellules épithélio-musculaires, dénomination qui a un autre sens]; ces éléments, qui peuvent avoir la forme allongée de fibres musculaires, sont situés en dedans de la membrane basale entre les prolongements basaux des cellules glandulaires, auxquelles des ponts intercellulaires les unissent; ils représentent la continuation dans l'acinus sécréteur des cellules basales dites de remplacement du tube excréteur: le rein, le pancréas, le foie, la glande thyroïde, les capsules surrénales, les glandes de l'estomac et de l'intestin sont dépourvus de cellules musculaires. L'épithélium des conduits excréteurs des glandes salivaires est bien réellement un épithélium à bâtonnets; dans celui des canaux urinifères au contraire, l'aspect de bâtonnets n'est produit, comme Böhm-Davidoff (1) et Landauer (2) l'ont montré, que par des plis longitudinaux des faces latérales des cellules. Tels sont les faits, consignés dans ce travail, qui ont quelque intérêt général. L'auteur termine par une remarque intéressante, sur la signification physiologique des ponts intercellulaires. Après avoir établi qu'ils sont un attribut morphologique distinctif des épithéliums, il les fait servir dans les épithéliums glandulaires au transport de l'excitation nerveuse d'une cellule à l'autre; l'excitation, en se propageant aux cellules par les ponts intercellulaires, va s'affaiblissant toujours; ce qui peut rendre compte du fait que dans un acinus glandulaire toutes les cellules ne sont pas au même degré d'activité glandulaire. — A. Prenant.

14. **Barfurth** (**D.**). — *Espaces et ponts cellulaires dans l'épithélium de l'utérus.* — Il y a entre les cellules épithéliales de l'utérus de certains Mammifères des espaces intercellulaires (que l'auteur nomme par abréviation *espaces cellulaires*, et des *ponts cellulaires* (intercellulaires). Les ponts cellulaires traversent la membrane (mieux, *crusta*) qui revêt les cellules, en reçoivent une gaine qui les tapisse complètement (ainsi que Ramony Cajal l'a décrit); ils représentent ainsi de véritables canaux, dont la paroi est formée par la *crusta* et dont le contenu est l'hyaloplasma cellulaire. C'est ce qui explique que, dans des cellules végétales, on a pu voir des granules émigrer d'une cellule à l'autre en cheminant dans les ponts cellulaires.

[La figure 4 que donne l'auteur à l'appui de son interprétation montre bien que des lacunes passent à travers la membrane (*crusta*), d'une cellule

(1) *Lehrbuch der Histologie*, 1895.
(2) Landauer : *Anat. Anz.*, X, 1895.

à l'autre; mais elle ne prouve nullement que ces lacunes sont de l'hyaloplasme, puisqu'on ne voit pas le spongioplasme].

B. signale l'existence de connexions protoplasmatiques entre cellules épithéliales et cellules conjonctives. Quant aux fonctions des espaces et ponts cellulaires, il s'élève contre l'assertion de Cohn, qui attribue leur apparition aux hasards de la préparation, et il ne doute pas qu'au contraire ils ne servent à un but déterminé. — A. Prenant.

145. **Schaffer.** — *Sur l'union des fibres musculaires lisses entre elles* (*Communication préliminaire*). — Des ponts intercellulaires, véritables anastomoses entre les fibres lisses, n'existent pas. Ils ne sont jamais qu'une apparence produite par la substance conjonctive réticulée qui s'insinue entre les diverses fibres et les engaine plus ou moins étroitement. S. explique de quelle façon les réticulums conjonctifs font croire à des ponts intercellulaires. On voit que, par sa conclusion générale, cet auteur est plus radical que de Bruyne qui a découvert ces réseaux conjonctifs, engainant les fibres lisses, et que Triepel, Garnier, Hoehl, qui en ont confirmé l'existence; car ces divers auteurs admettaient en outre la présence de véritables ponts intercellulaires. — A. Prenant.

75. **Hoehl** (**Edw.**). — *Sur le rapport du tissu conjonctif avec les muscles.* — C'est une nouvelle contribution à l'histoire des ponts intercellulaires. Après examen de muscles lisses intestinaux, de muscles striés des membres et du muscle cardiaque, soumis à la digestion trypsique, qui, on le sait, respecte le tissu conjonctif, l'auteur met en évidence des réseaux de fibres conjonctives qui entourent de leurs mailles les fibres musculaires et donnent l'illusion de ponts intercellulaires; dans le cas des fibres striées des membres et du cœur ces réseaux représentent aussi le sarcolemme. Malgré cela, d'accord avec Garnier (*Ann. Biol.*, III, p. 28), il ne croit pas qu'on puisse absolument nier l'existence entre les fibres lisses de ponts anastomotiques véritables. — A. Prenant.

87. **Kimus** (**J.**). — *Sur les branchies des Crustacés.* — Les cellules épithéliales

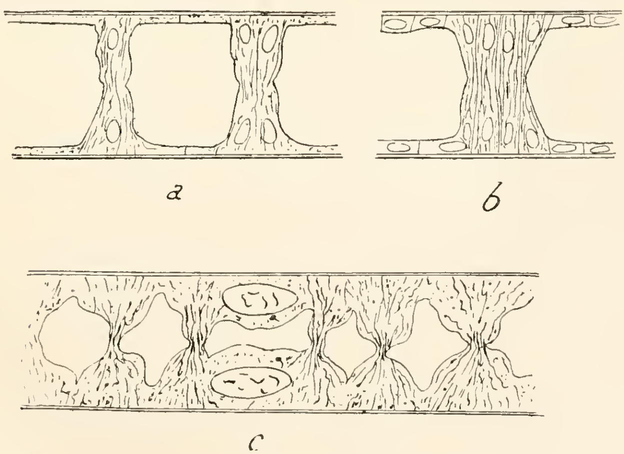


Fig. 1. — Coupes à travers les branchies de Crustacés (d'après Kimus).

qui composent les feuillets de la branchie et qui limitent la cavité sanguine dont elle est creusée offrent des dispositions particulièrement intéressantes. Celles de l'un des feuillets peuvent s'unir à travers la cavité sanguine à celles du feuillet opposé en constituant des piliers. L'union des cellules constitutives des piliers est dans la plupart des cas une fusion complète, sans doute primitive, provenant de la non-disjonction d'éléments congénitalement soudés. Divers cas peuvent se présenter (fig. 1) : ou bien une cellule isolée est unie à une autre et forme avec elle un pilier bicellulaire (*a*), ou bien un faisceau de plusieurs cellules accolées s'unit à un faisceau semblable de cellules du feuillet opposé, d'où un pilier multicellulaire (*b*); ou enfin une large cellule émet par sa face intrabranchiale un certain nombre de protubérances qui se soudent à des protubérances semblables d'une cellule du feuillet opposé, de sorte que chaque cellule est multicolonnaire et forme plusieurs piliers (*c*). [Les images que j'ai pu observer ne me disposent pas à croire qu'il y a véritable soudure entre cellules opposées. En effet, au niveau de la partie étranglée du pilier, les cellules ou les protubérances cellulaires qui s'adossent sont séparées par une barre transversale à double contour (membrane cellulaire?); ou bien, en cet endroit, on trouve, à la place de cette membrane, deux corpuscules colorables (corpuscules intermédiaires?). Je crois qu'il s'agit ici d'un cas, très spécial et très intéressant à étudier, de plasmodiérèse incomplète]. — A. Prenant.

88. **Kimus (J.)**. — *Recherches sur les branchies des Crustacés.* — Opercules et lamelles branchiales des Édriophthalmes sont des lames minces où les épithéliums des deux faces étant rapprochés se soudent çà et là par leurs basales. C'est surtout dans la description minutieuse de ces « *piliers d'union* » qu'est l'intérêt du travail de Kimus. Les piliers sont des faisceaux de fibrilles lisses, de véritables fibrilles musculaires. Ils vont souvent d'une cuticule à l'autre. K. soutient, chose considérable, que ces fibrilles épithéliales seraient en relation avec de fins rameaux du nerf qui parcourt chaque lame branchiale. — O. Duboscq.

90. **Klaatsch (H.)**. — *Les communications intercellulaires dans la blastula de l'Amphioxus.* — L'auteur décrit et figure :

1° Un œuf en segmentation sur lequel on aperçoit l'ébauche de la membrane qui séparera les deux blastomères. Il assimile cet aspect à ce qui a été appelé par Hammar : *Crusta* ou *ora limitans,* et qui n'est en somme que la *plaque complétive* de Carnoy. [C'est à tort qu'il considère le stade qu'il représente comme une segmentation complètement achevée].

2° Deux blastulas vues, l'une par la surface externe, l'autre par la surface interne. Entre les cellules on aperçoit des ponts de substance distribués différemment et plus ou moins nombreux, suivant qu'on examine le pôle supérieur ou le pôle inférieur de la blastula.

Ces ponts laisseraient toutes les cellules en communication entre elles.

[Pour arriver à cette conclusion l'auteur se sert d'objets conservés dans le baume de Canada, *in toto*, sans aucune coloration et fixés par une solution concentrée de sublimé dans l'eau de mer, à laquelle il ajoute une forte dose d'acide acétique glacial. Cette méthode de fixation, de l'aveu même de l'auteur, produit une forte contraction sur toutes les cellules et c'est seulement au moyen de cet artifice que les prétendus ponts intercellulaires seraient visibles. A la suite de cette rétraction les cellules sont séparées par des espaces clairs très réfringents que Klaatsch dénomme *crusta limitans*. Sur ces données artificielles, l'auteur en arrive à cette conclusion, que l'endoderme et l'ecto-

derme forment des unités, dont les différents éléments seraient reliés par un système de ponts intercellulaires. Ces communications seraient toutefois superficielles et n'atteindraient pas les parties profondes de la cellule]. — H. Lebrun.

125. **Müller** (**Otto**). — *Sculptures et perforations de la membrane cellulaire des Diatomées.* — Dans un précédent travail, l'auteur s'était occupé des particularités de la membrane cellulaire des Diatomées en rapport avec leurs mouvements de déplacement, et avait reconnu l'existence d'un véritable organe de locomotion qu'il appela le *Raphé*. A côté du Raphé existent encore d'autres perforations qui doivent posséder d'autres fonctions et qui servent en particulier à la diffusion qui s'établit entre l'intérieur de l'algue et l'extérieur. Deux planches donnent de nombreuses figures de ces curieuses perforations. — Paul Jaccard.

3. **Andrews** (**E.-A.**). — *L'activité filamenteuse des œufs des Métazoaires.* — L'auteur montre que les œufs des Echinodermes, Annélides, Mollusques et Némertiens peuvent émettre des filaments protoplasmiques semblables aux pseudopodes des Protozoaires. Chez les Echinodermes, ces filaments unissent les cellules entre elles ou avec les corps polaires. Chez les Amphibiens et l'*Amphioxus* on observe des connexions intercellulaires qui ont probablement la même origine filamenteuse, mais qui ont été vues seulement sur du matériel conservé. L'union des cellules au moyen de ces filaments protoplasmiques joue un rôle important dans la coordination des activités inhérentes aux différentes parties de l'embryon. — M. Bedot.

82. **Janssens** (**Fr.-A.**) et **Leblanc** (**A.**). — *Recherches cytologiques sur la cellule de levure (I).* — (Analysé avec le suivant.)

22. **Bouin** (**M.**). — *Contribution à l'étude du noyau des levures (II).* — (Id.)

164. **Wager** (**H.**). — 1. *Le noyau des levures (III).* — Les recherches de Janssens et Leblanc qui ont porté sur un grand nombre de levures (*Saccharomyces cerevisiæ*, *S. Ludwigii Hansen*, *S. octosporus* Beyerinck, etc.) peuvent être résumées comme il suit : toute cellule de levure au repos contient un noyau constitué par une membrane, un caryoplasme et un nucléole nucléinien. Au début d'une fermentation le noyau se vacuolise et montre, à l'état frais, une sphérule animée de mouvement brownien. Puis il se contracte et le protoplasme se vacuolise à son tour. Dans ce protoplasme à structure réticulaire se déposent soit dans l'épaisseur même de la trame protoplasmique, soit à l'intérieur des mailles, des substances nucléo-albumineuses qui disparaîtront entièrement avant la formation des spores. — Les phénomènes de *division du noyau* accompagnant le *bourgeonnement* varient suivant les espèces : dans *Saccharomyces Ludwigii* et *Schizosaccharomyces octosporus* le noyau subit une *division indirecte* très réduite. Le fuseau et la plaque cellulaire sont nettement visibles : dans *S. cerevisiæ* la division est *directe*. Ailleurs, surtout quand le noyau est vacuolaire, le nucléole se divise en deux dans la cellule-mère au voisinage du bourgeon dans lequel passe ensuite un des nucléoles-fils.

Dans les cellules qui se préparent à former des spores on voit apparaître deux noyaux qui se fusionnent, le noyau qui résulte de cette fusion renfermant à peu près le double de la nucléine contenue dans les noyaux ordinaires. Il en résulte un œuf fécondé [?]. « Le nouveau noyau se divise par une sorte de cinèse très réduite dans laquelle nous remarquons surtout un fuseau par-

fois très net, un corps intermédiaire représentant la plaque fusoriale et une plaque cellulaire... « La seconde division montre des figures analogues mais plus réduites. Les quatre nucléoles noyaux ainsi formés deviennent les centres de quatre spores. Parfois les deux noyaux destinés à la fécondation ne se refusionnent pas et produisent en se divisant de fausses spores; celles-ci sont stériles et les auteurs attribuent ce fait à l'absence de fécondation [?]. »

II. M. Bouin, qui a étudié les mêmes espèces que Janssens et Leblanc, trouve également que les cellules de levure possèdent un noyau unique très net et bien délimité par rapport au cytoplasme quand elles ne font pas fermenter de liquide. Mais pendant la fermentation ce noyau perd de sa netteté et se met en relation avec le cytoplasma à l'intérieur duquel il envoie des prolongements. — Le noyau se divise le plus souvent par voie directe pendant la formation du bourgeon. Cependant, pendant le bourgeonnement (quelquefois) et pendant la formation des spores (toujours) on rencontre un mode de division rappelant une division indirecte mais qui ne saurait être considérée comme une mitose, car B. n'a jamais pu voir une segmentation en chromosomes et encore moins une scission de chromosomes. Il s'agirait là d'un mode de division intermédiaire entre l'amitose et la mitose.

Lorsqu'on cultive les levures dans des milieux très concentrés ou bien en l'absence d'aliments minéraux ou encore à une température trop élevée, on voit les cellules augmenter de volume et devenir plurinucléées. On trouve alors dans la cellule une traînée ou un amas de granulations qui se colorent comme des noyaux et qui doivent être considérées comme tels. Elles dérivent du noyau primitif qui a subi des divisions répétées non accompagnées de divisions cellulaires. C'est un nouvel exemple de l'indépendance fonctionnelle relative du noyau et du cytoplasme à ajouter à ceux que nous connaissons déjà (voir Lœb, *Ann. Biol.*, I, 20; Raciborski, *Ann. Biol.*, II, 263). Une certaine concentration du milieu nutritif diminue l'irritabilité du protoplasma qui devient incapable de se diviser tandis que le noyau le peut encore. L'élévation de la température produit le même effet que la concentration trop grande de la solution nutritive (voir Raciborski, *l. c.*).

A côté de ces cellules multinucléées on trouve dans les cultures des cellules dans lesquelles il est impossible de mettre le noyau en évidence. Bonier estime que ce sont des bourgeons qui n'ont pas reçu de noyau des deux moitiés de celui-ci, étant après la division restées dans la cellule-mère.

III. D'après Wager le noyau dont la présence est constante dans les cellules de levures est formé de deux parties absolument distinctes : un gros nucléole auquel est juxtaposée une vacuole renfermant des granulations chromatiques disposées en réseau qui rappelle tout à fait le noyau des plantes supérieures. C'est là du moins l'aspect que revêt l'appareil nucléaire dans les cellules de levures examinées aux premiers stades de leur activité fermentative. Plus tard la vacuole disparaît et on ne trouve plus qu'un résidu de granulations chromatiques ou bien des granules de chromatine disséminées dans le protoplasme ou groupées autour du nucléole qui ne fait jamais défaut. Ce nucléole elliptique ou arrondi paraît tout à fait homogène; cependant les grains de chromatine qui l'entourent le font quelquefois paraître granuleux. La vacuole chromatique est formée par la fusion de nombreuses petites vacuoles à l'intérieur desquelles se déposent des granulations chromatiques qui dérivent vraisemblablement des granulations protoplasmiques. — La division de l'appareil nucléaire dans le *bourgeonnement* ne saurait être rapportée à la caryocinèse; c'est en réalité une division directe : la vacuole achromatique, le réseau et les granules d'une part, le nucléole d'autre part, se divisant en deux masses égales dont l'une reste dans la cellule-mère tandis que l'autre passe

dans le bourgeon. Pour l'ordinaire c'est dans le col de communication du bourgeon et de la cellule-mère que le nucléole se divise. Cependant cette division se produit parfois dans la cellule-mère, un des nucléoles-fils passant ultérieurement dans le bourgeon. — Lors de la *sporulation* le réseau chromatique qui occupait la presque totalité de la cellule se contracte, les grains grossissent et diminuent de nombre et passent en majeure partie dans le nucléole. Celui-ci s'étire en biscuit et la masse des granules chromatiques qui occupait sa partie axile se trouve partagée en deux amas égaux qui constitueront la partie chromatique des noyaux-fils. Il faut peut-être voir dans cette division où les noyaux-fils restent quelque temps réunis par un pont de substance achromatique fournie par le nucléole une forme de caryocinèse. Cette première division étant immédiatement suivie d'une seconde, la cellule contient quatre petits noyaux qui deviendront les centres d'autant de spores. [Il est à peine besoin de faire remarquer le grand intérêt de ce travail de Wager. Je me demande si dans ce que l'auteur appelle nucléole il ne faudrait pas plutôt voir une différenciation du protoplasme dans le sens de ce que STRASBURGER appelle Kinoplasma?] — G. POIRAULT.

120. **Migula** (**W**.). — *Nouvelles observations sur Astasia asterospora Meyer.* — Dans un travail publié en 1897, dans Flora (voir *Ann. Biol.*, III, 25), **Meyer** décrivait une Bactérie nouvelle : *Astasia asterospora*. Il lui attribuait des touffes latérales de cils très fins. M. Migula montre que les cils ne sont pas disposés en touffes, mais qu'ils sont épars sur toute la surface du corps, de sorte que cette Bactérie rentre dans le genre *Bacillus*. — D'autre part, le noyau que Meyer disait avoir mis en évidence, n'est autre chose, d'après Migula, qu'une granulation analogue à celles qui ont été décrites chez d'autres Bactéries. — Jean MASSART.

45. **Eismond** (**J**.). [**II**, *a* α] — *Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-œufs en particulier.* — On peut presque admettre que la multiplicité nucléaire prépare, jusqu'à un certain point, la multiplicité cellulaire. Cependant, l'état plurinucléaire apparaît dans certains cas comme une propriété permanente qui s'est développée par suite d'une nécessité physiologique en connexion avec la conservation de l'indivisibilité du substratum cytoplasmatique. Dans le cas de la cellule plurinucléaire, la substance nucléaire, au lieu de se présenter sous la forme d'un simple amas, se présente sous un aspect plus ou moins complexe qu'on peut considérer comme un appareil nucléaire particulièrement démontré, se conformant d'ailleurs aussi strictement à l'unité de l'organisme cellulaire que le noyau simple. [**XIV**, 1 γ]

Pour nombre d'auteurs, l'apparition de germes jumeaux réside dans l'état plurinucléaire des cellules-œufs. Cet état plurinucléaire peut tenir soit à la division incomplète des cellules oogènes, soit à la copulation des oogonies, lors de laquelle les noyaux de ces dernières ont conservé leur pleine indépendance. On possède surtout beaucoup d'observations concernant la fusion des cellules oogènes. Pour HERTWIG, lors de l'union des cellules-œufs primitives, celle des noyaux ne se réalise pas, l'un d'eux « prend seulement le dessus » sur tous les autres qui, ensuite, sont atrophiés. D'autres auteurs au contraire prétendent que, lors de l'oogénèse, l'union des noyaux suit celle des cellules oogènes. Dans l'un ou l'autre de ces cas, apparaît évidemment la tendance de l'oocyte vers l'individualisation complète et le système stable avec noyau simple. [**VI**, *c* γ]

L'auteur, étudiant un ovaire anormal de Grenouille, a observé quelques particularités se rattachant à la genèse des oocytes plurinucléés. Un certain

nombre d'images parlent en faveur de la résorption des noyaux de l'ancien nid, en rapport avec le développement progressif de l'un d'eux. Les oocytes à noyaux multiples font penser à la fusion des oogonies préliminairement accomplie. Il s'ensuit différentes interprétations. On peut considérer les oocytes multinucléés comme des nids syncytioïdes saisis aux divers moments de l'*établissement du régime à noyau unique*. Dans le cas contraire, il faudrait seulement admettre la division des noyaux des cellules oogènes sans celle du corps cellulaire, de même que leur fusion secondaire, vu la présence des formes lobées des noyaux. D'autre part, les formes lobées, de même que les amas nucléaires en forme de morula, font soupçonner avec raison que la division directe s'y produit aussi. Il y a beaucoup de données qui parlent en faveur de la fusion progressive des noyaux du nid. Dans certains cas, cette fusion peut rencontrer des obstacles sérieux, et par conséquent les noyaux séparés peuvent conserver longtemps leur indépendance. Ainsi s'expliquerait la présence dans les œufs de noyaux doubles, leur régime plurinucléaire se maintenant seulement grâce à des circonstances particulières. Il est très possible alors que la prédisposition supposée des femelles de produire des monstres jumeaux, soit en rapport avec l'état plurinucléaire des œufs (1). — M. Bouin.

132. **Pirotta** (**R.**) et **Buscalioni** (**L.**). — *Sur la présence d'éléments vasculaires multinucléés chez les Dioscoréacées.* — De ce travail relatif au développement des vaisseaux de la tige, de la racine et de la feuille des Dioscoréacées nous ne retiendrons que ce qui a trait à la cytologie. — En général, chez les Monocotylédones les cellules qui entrent dans la constitution des vaisseaux (formés, comme on sait, par une série longitudinale de cellules qui résorbent leurs parois transverses) sont uni-nucléées. C'est même le cas au début pour les plantes étudiées par P. et B. Ce noyau pauvre en chromatine et pourvu d'un gros nucléole se divise sans que la cellule se cloisonne, et le phénomène se répétant, cette cellule se trouve contenir un nombre considérable de noyaux (jusqu'à une centaine) qui entreront plus tard en régression et disparaîtront avec leur protoplasma quand la paroi de ces cellules prendra les ornements caractéristiques. — La multiplication des noyaux se fait par caryocinèse et, conformément à ce qu'on observe dans le sac embryonnaire, le suspenseur ou les laticifères, les divisions sont synchroniques et tous les noyaux d'une même cellule sont en même temps à la même phase. Ce phénomène très général peut s'étendre d'une cellule à la précédente ou à la suivante. Cependant on peut trouver dans les cellules paucinucléées un noyau au repos pendant qu'un autre est au stade de la plaque équatoriale. Les chromosomes sont minces et courts, rappelant par leur aspect certaines bactéries. Le fuseau est bipolaire et ses pôles sont occupés par des granulations que P. et B. hésitent à prendre pour des centrosomes en l'absence de sphère attractive. Les auteurs mettent sur le compte de l'extrême rapidité de la division les anomalies qu'on rencontre fréquemment (mitoses hyper- et hypochromatines et fragmentations caryocinétiques). Chez Tamus on observe des divisions directes et peut-être des fusions nucléaires. — G. Poirault.

110. **Longo** (**B.**). — *Existe-t-il une chromatolyse normale?* — De son étude des cellules à mucilage des Cactées et de celle du pollen des Calycanthées, Longo tire des conclusions absolument contraires à celles énoncées par Cavara dans le mémoire précédent. Le nucléole n'est pas formé de deux sub-

(1) Voir ici chapitre II, O. zur Strassen [42].

stances distinctes. Sans doute il n'est pas homogène, mais la prétendue pyrénine de Cavara ne représente qu'un état vacuolaire et dans ces vacuoles L. a parfois trouvé de l'air. — G. Poirault.

26. **Calkins** (**G.-N.**). — *Signification phylogénétique de certains noyaux de Protozoaires.* — Les noyaux des Protozoaires ne sont pas homologues avec ceux des Métazoaires, mais il y a des points de ressemblance. L'auteur a étudié les noyaux de nombreux Protozoaires divers. Chez *Tetramitus* et d'autres formes simples, le noyau consiste seulement en petites particules chromatiques arrangées sans ordre dans la cellule. Chez d'autres Flagellés, comme *Euglena viridis, Chilomonas*, etc., le noyau possède une mince membrane, quelquefois pas, mais la chromatine est condensée en une seule masse arrondie. Chez *Actinophrys, Actinosphærium, Euglypha*, le noyau est constitué comme chez les Métazoaires avec un réseau de chromatine, un réseau de linine et souvent un nucléole. Il en est de même chez certains Sporozoaires. Dans ces cas, la division nucléenne se fait comme chez les Métazoaires. — Il y a en outre des types *aberrants* de noyau comme chez *Amœba Proteus, Noctiluca*, etc. On retrouve à côté du noyau chez *Paramœba* un Nebenkörper (V. Schaudinn, *A. B.*, II, p. 48) qui est l'homologue de la sphère du Noctiluque, des corps cytoplasmiques des *Tetramitus*, des corps intra-nucléaires des *Euglena* et *Chilomonas*. Au moment de la division, ces sphères possèdent un centrosome. Il faut considérer dans le noyau primitif des Protozoaires deux parties : un centre cinétique et la chromatine. Le centre cinétique peut être intra ou extranucléaire, et on peut le considérer comme formé d'archoplasma. La sphère attractive est plus ancienne que le centrosome et se forme avant lui. Quant aux chromosomes, dans leur forme primitive, ils sont de simples bâtonnets, qui se montrent dans la suite formés de chaînes de granulations. — A. Labbé.

97. **Kudelski** (**A.**). — *Note sur la métamorphose partielle des noyaux chez les Paramœcium.* — On remarque quelquefois dans le corps de quelques infusoires, tels que le *Paramœcium*, le *Stentor*, etc., une formation ayant l'aspect d'une pelote ou d'une gerbe disposée tantôt dans le noyau même, tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, à côté de lui. Tous les auteurs considèrent le cas présent comme un phénomène de parasitisme nucléaire. K. montre que la substance fondamentale de la pelote appartient au macronucléus. L'apparition subite de bâtonnets dans l'intérieur de la pelote le pousse à penser que l'on se trouve peut-être en présence de cristalloïdes. Quant aux causes de ce phénomène, l'auteur pense que, dans certains cas, il faudrait les rapporter à la présence de certains corpuscules arrondis, ayant une certaine organisation, qu'il a fréquemment rencontrés dans les fragments du noyau qui persistent encore. — M. Bouin.

30. **Cavara** (**F.**). — *Sur quelques structures nucléaires.* — D'après C., le nucléole est formé de deux substances : une interne homogène peu colorable (plastine de Zacharias, pyrénine de Schwartz), et d'une autre plus ou moins dense, souvent spongieuse, plus colorable que la première et comparable à la chromatine. Lors de la division les nucléoles ne sont pas expulsés du noyau, mais leur substance chromatique passe dans les chromosomes tandis que la plastine forme les fibres du fuseau. A l'anaphase ces substances se réunissent de nouveau dans le nucléole. — On doit donc conclure qu'il peut y avoir des échanges chromatiques entre les nucléoles et le réticulum nucléaire et que non seulement la chromatolyse ne doit pas être considérée uni-

quement comme un processus pathologique, mais qu'elle représente « une condition normale, *sine qua non* de l'évolution nucléaire » [?]. — G. POIRAULT.

73. **Hertwig** (**R.**). — *Sur la signification des nucléoles.* — L'auteur conclut que, dans le noyau, le nucléole et la chromatine sont fréquemment mélangés en un réseau semé de grains qui représentent les deux substances mélangées; à d'autres moments, au contraire, nucléole et chromatine sont plus ou moins distincts. Ces faits permettent de caractériser, chez *Actinosphærium*, 5 sortes de caryocinèses : 1° chez les animaux non enkystés et chez les animaux enkystés; 2° pour la formation des kystes primaires en kystes secondaires; 3° du premier corpuscule directeur; 4° du second corpuscule directeur; 5° des animaux conjugués.

Les nucléoles bien individualisés se montrent seulement au début de la mitose du 1er globule directeur sous la forme de grosses vésicules arrondies occupant le centre du noyau, tandis qu'à la périphérie sont environ 150 chromosomes. Quand ceux-ci gagnent le centre du noyau pour s'organiser en plaque équatoriale, les nucléoles changent d'aspect : ils deviennent homogènes ou finement granuleux, s'étirent en filaments puis en réseau qui englobe les chromosomes et finalement s'incorpore à eux, pendant que les anses jumelles s'écartent; ils fournissent aussi les filaments qui réunissent les anses jumelles. En définitive il n'y a plus alors dans le noyau qu'une seule substance nucléolo-chromatique. Dans les noyaux des kystes secondaires, il n'y a qu'un réseau avec grains de chromatine ; quelques-uns de ces derniers se creusent en vésicules, s'accroissent, deviennent les nucléoles purs ci-dessus décrits.

Dans les autres stades, pas de nucléoles distincts. Chez les animaux non enkystés, le noyau présente deux aspects différents. Si l'animal est mal nourri, il y a un réseau et un ou deux corpuscules arrondis qui résument la chromatine et la substance nucléolaire. Si l'animal est bien nourri, il y a un réseau condensé au centre en un réseau à mailles étroites; autour de ce corps central, quelques grains de chromatine; ce corps central se colore autrement que le reste : il contient la substance nucléolaire ; c'est le corps nucléolaire. Dans les caryocinèses de ces formes, les chromosomes ne s'individualisent pour ainsi dire pas; la plaque équatoriale, les plaques-filles sont représentées par un réseau nucléolo-chromatique.

Entre ces deux types extrêmes de mitose, se placent les autres. La mitose du 2e corpuscule directeur se rapproche de la division primaire en ce sens que les chromosomes s'individualisent à la fin de la cinèse (plaque équatoriale) et qu'il reste une masse de substance sans chromatine, substance nucléolaire. Mais la mitose primaire se rapproche de la division des animaux non enkystés parce que les chromosomes restent sous forme d'un réseau plus ou moins net, la division du 2e globule directeur se rapproche de celle du premier en ce que la substance nucléolaire restante tend à s'organiser en nucléoles. La division des animaux conjugués se rapprocherait de celle des non enkystés. L'absence d'individualisation des nucléoles tient, selon l'auteur, à la rapidité de succession des phénomènes qui ne laisse pas le temps aux diverses parties de se séparer. Si la caryocinèse présente des formes si diverses chez des animaux très inférieurs comme *Actinosphærium*, tandis qu'elle est si constante chez les animaux pluricellulaires, c'est que justement elle est, chez ces êtres, soumise davantage à l'influence des conditions extérieures. — A. PHILIBERT.

122. **Montgomery** (**Th.-H.**). — *Études de cytologie comparée. Morphologie du nucléole.* — On ne doit désigner sous le nom de *nucléoles*, ou *plasmosomes*

d'Ogata, que les corps figurés, contenus dans le noyau, qui se colorent d'une manière différente de celle de la chromatine, lorsqu'elle se présente sous la forme de chromosomes. Par l'hématoxyline et l'éosine, les chromosomes se colorent en bleu, les nucléoles en rouge: par le mélange d'Ehrlich-Biondi-Heidenhain, les premiers sont verts, les seconds rouges ou oranges.

Il y a en général dans le noyau de un à cinq nucléoles, mais les vésicules germinatives des Amphibiens, des Sélaciens, des Téléostéens et de plusieurs Arthropodes en renferment une centaine. Le nombre des nucléoles pour toutes les cellules d'un organisme donné n'est pas constant comme l'a dit Anasbach. La plus grande quantité de substance nucléolaire se trouve dans les cellules à croissance rapide, présentant un métabolisme nutritif intense (vésicules germinatives pendant la période d'accroissement de l'œuf).

Le nucléole est généralement constitué par une substance homogène, quelquefois granuleuse, presque toujours sans membrane limitante, mais souvent entourée d'un réseau de substance chromatique. Il occupe ordinairement dans le noyau une position excentrique, mais il peut changer de place suivant l'état physiologique du noyau.

Les vacuoles qui s'observent souvent dans les nucléoles ne sont, dans beaucoup de cas, que des globules fluides, qui se trouvent d'abord dans le noyau, et présentent les mêmes réactions que les éléments vitellins. Il est probable que ceux-ci, formés dans le cytoplasma, pénètrent dans le noyau pour le nourrir et que quelques-uns d'entre eux sont déposés dans le noyau sous forme de globules ou de vacuoles intranucléaires.

Dans la cellule à l'état de repos, les nucléoles peuvent présenter des mouvements amœboïdes, se fusionner entre eux ou, au contraire, se multiplier par division, ou se fragmenter en un grand nombre de petits granules.

L'auteur appelle *paranucléole* tout élément du noyau ressemblant à un nucléole, mais qui se colore moins que celui-ci par les colorants spécifiques. Il pense que les paranucléoles sont des portions de substances nucléaires, déposées dans le noyau après les nucléoles proprement dits, à un moment où le noyau a subi des changements au point de vue de sa constitution chimique et de son rôle physiologique. Il a observé dans les spermatocytes de *Pentatoma* un *nucléole chromatique* qui n'est qu'un chromosome métamorphosé, dont la colorabilité a changé, et qui se divise comme les vrais chromosomes au moment de la première division de réduction. Un corps semblable, provenant du réticulum chromatique, s'observe dans les cellules hypodermiques de la larve de *Carpocapsa*.

Il ne paraît pas y avoir de relation génétique entre les nucléoles et les centrosomes.

La substance nucléaire a probablement une origine extranucléaire; elle subit un changement dans sa constitution chimique après son entrée dans le noyau, et ne peut être regardée ni comme une sécrétion ni comme une excrétion de celui-ci. Toutefois, dans les cellules des glandes sous-entimilaires de *Piscicola*, Montgomery a vu, à un certain stade, lorsque la cellule s'est déchargée d'une partie de sa sécrétion, le noyau se contracter et expulser dans le cytoplasme tous ses nucléoles à l'exception d'un seul. Généralement, pendant l'amitose, le nucléole se divise en même temps que le noyau (très rarement avant lui, contrairement au schéma ordinaire); dans la mitose, tantôt il persiste, tantôt il disparaît. Lorsqu'il persiste, d'après les observations de M. sur les organes de *Linæus* et de *Polydora*, il paraît se briser en deux, et chaque moitié passerait dans un des noyaux-filles; les seules observations que M. ait faites sur la disparition du nucléole pendant la mitose sont relatives à l'œuf de *Piscicola* au moment de la formation du premier globule po-

laire. Le nucléole se dissout dans le suc nucléaire, et les éléments chromatiques prennent une teinte rouge avec l'éosine; ce qui semblerait indiquer que la substance nucléaire s'unit chimiquement avec la chromatine, ou pénètre simplement dans les mailles de la cellule.

M. ne se prononce pas d'une manière très nette sur le rôle du nucléole dans le noyau. Il pense que cet élément est constitué par des substances d'origine cytoplasmique en relation avec le processus de nutrition du noyau; au début de sa formation, c'est une masse inerte qui ne remplit aucune fonction, mais plus tard il joue un rôle actif, démontré par l'apparition fréquente de vacuoles contractiles, et il peut avoir alors la valeur d'un organe nucléaire. « Le nucléole peut être considéré comme un organe servant à accumuler en lui-même les produits inutiles du noyau, servant ainsi de réservoir pour les produits; ou bien il peut être considéré comme un organe d'excrétion, servant à expulser du noyau les produits inutiles; dans les deux cas le nucléole semblerait être en connexion directe avec les substances nutritives et l'énergie du noyau. »

Si le volumineux mémoire de M. ne renferme pas de faits nouveaux bien importants, il sera cependant consulté avec profit, car il contient une bibliographie très étendue de tous les travaux où il est question des nucléoles, aussi bien dans les cellules végétales que dans les cellules animales. — F. Henneguy.

133. **Pizon (A.)**. — *Contribution à l'étude du rôle du nucléole.* — On sait que dans l'oocyte des Molgules, on rencontre à un moment donné, dans l'intérieur du cytoplasme, des *cellules de rebut*, qui émigrent à la périphérie et se détruisent à la longue, sans jouer aucun rôle dans la formation de l'embryon. Chacune de ces cellules de rebut renferme un noyau, du cytoplasme et un globule très réfringent logé dans une cavité centrale. C'est de l'origine et de la nature de ce globule que traite la présente note.

Le nucléole de l'oocyte émet dans la substance nucléaire, durant toute l'évolution de l'œuf, des globules brillants, presque aussi gros que lui, qui se différencient par leur faible affinité pour les matières colorantes basiques; ces globules émigrent à la périphérie du noyau et s'échappent dans le cytoplasme en repoussant la membrane nucléaire. Dès qu'ils sont parvenus dans le cytoplasme, ils sont aussitôt enfermés dans une des cellules de rebut dont il était question plus haut. La destruction finale de ces cellules marque bien la nature d'excreta des globules brillants qu'elles renferment et qui sont issus du nucléole; elles ont pour rôle de les véhiculer à travers le cytoplasme et de les expulser au dehors. P. ne se prononce pas sur l'origine des cellules de rebut, mais il ne croit pas qu'elles proviennent du follicule de l'oocyte. — L. Cuénot.

131. **Petrone (A.)**. — *L'existence du noyau dans l'hématie adulte des Mammifères.* — (Analysé avec le suivant.)

130. **Petrone (A.)**. — *Nouvelles recherches sur la morphologie et le chimisme de l'hématie.* — Dans les hématies du sang des Mammifères, on peut mettre en relief un corpuscule entouré d'une mince membrane et formé de granules chromatiques avec nucléole central plus fortement colorable. Ce corpuscule serait un véritable noyau. Il contiendrait un composé ferreux autre que l'hémoglobine et, en plus, le principe actif (nucléo-albumine) de la coagulation. — O. Duboscq.

117. **Maximov** (**A.**). — *Structure des globules rouges des Mammifères et productions de plaquettes de Bizzozero.* — L'auteur soutient l'opinion d'Arnold et prétend que le sang normal en circulation ne renferme pas de *plaquettes sanguines;* mais, dès que le sang est exposé à l'action de l'air et se dessèche, dès qu'il est mélangé à un corps étranger ou bien dès que la paroi vasculaire est un peu altérée, les plaquettes sanguines se forment immédiatement aux dépens des globules rouges. Sur des préparations sèches du sang colorées par de l'éosine et du bleu de méthylène de Löffler, M. a vu que les globules rouges contiennent un corps central ressemblant à un noyau et qui se colore fortement. C'est ce nucléoïde qui sort du globule rouge chaque fois que le sang se trouve dans des conditions anormales. [Les dessins de l'auteur plaident bien en faveur de son idée]. — W. Podwyssozki.

95. **Kostanecki** (**K.**). — *Sur l'aspect des centrosomes dans l'œuf d'Oursin fécondé.* — K. critique certaines opinions qui ont été émises sur l'aspect des centrosomes pendant la fécondation et au cours de la première mitose de segmentation; il recherche en outre si les observations divergentes des auteurs ne sont pas dues à la technique employée par ces derniers.

En étudiant les différents processus de la fécondation dans les œufs d'Oursins, il obtient les mêmes résultats que Boveri, Hill, vom Rath sur la pénétration du spermatozoïde, sur son mouvement de rotation, sur l'origine et la manière d'être du centrosome et de l'aster spermatiques, sur les pronucléus, etc. Mais il n'interprète pas comme Boveri les images fournies par les centrosomes et les sphères attractives au cours de la mitose de segmentation. Au contraire de celui-ci, à tous les stades de la mitose, il observe, aux sommets du fuseau comme au centre de l'astrosphère simple ou dédoublée, un corpuscule très petit, très net, fortement colorable par l'hématoxyline ferrique de M. Heidenhain. Ce corpuscule a tous les caractères du spermocentre au début de la fécondation; aussi le considère-t-il comme un centrosome et admet-il que lui seul mérite cette appellation. Il est inadmissible de désigner sous le nom de centrosome, au stade bipolaire de la mitose, une sphérule claire, volumineuse, et située aux extrémités du fuseau, car la granulation petite et très colorable des phases de début et la sphère en question des phases ultérieures ne représentent pas une seule et même formation. La sphère claire n'est nullement produite par la dissolution du petit corpuscule très colorable par l'hématoxyline ferrique; ce dernier, c'est-à-dire le centrosome, conserve tous ses caractères pendant tous les stades de la mitose; seule, l'irradiation astérienne montre certaines modifications au voisinage du centrosome; tout autour de celui-ci il s'est formé une zone claire que l'on doit considérer comme homologue de la sphère attractive (au sens de M. Heidenhain) des autres cellules. Cette zone est plus ou moins nette suivant les méthodes techniques employées. Elle peut manquer complètement, comme par exemple dans les préparations au sublimé acétique ou nitrique; dans ces conditions K. a même pu poursuivre à l'intérieur de la sphère les prolongements des filaments astériens. Il est donc essentiellement illogique de considérer cette formation comme un centrosome; de plus, l'affirmation de Boveri, à savoir que le centrosome de Heidenhain n'est autre chose qu'un granule central dans le centrosome réel, n'est nullement exacte et la création du mot nouveau « *centriole* » est tout à fait inutile.

K. s'élève également contre les observations de Wilson et Mathews qui, chez l'Oursin, dès les premiers stades de la fécondation, nient la présence de centrosomes dans l'aster spermatique. D'après ces auteurs, le centre de cette irradiation serait occupé par un amas cytoplasmique granuleux, l'*archo-*

plasma. K. a dirigé ses recherches sur le même objet et mis en évidence un spermocentre très net, lequel demeure pendant un certain temps réuni à la tête spermatique par un mince filament très colorable. Ce centrosome spermatique se divise ensuite en corpuscules-fils qui persistent avec tous leurs caractères pendant les différents stades de la mitose.

Devant ces résultats dissemblables obtenus par les différents auteurs dans leurs études sur les mêmes objets ou sur des objets très voisins, K. s'est demandé s'il ne fallait pas incriminer les réactifs fixateurs employés. Il a examiné comparativement les résultats obtenus sur l'œuf d'Oursin après l'action du liquide de Boveri (sublimé picrique) et après l'action de liquides utilisés par lui-même (sublimé acétique ou nitrique). Après traitement par le sublimé picrique, les irradiations astériennes sont moins nettes et la striation radiaire de la sphère est infiniment moins visible qu'après l'action du sublimé acétique ou nitrique; souvent même, les centrosomes semblent avoir disparu. Dans la sphère granuleuse ou homogène on aperçoit même quelquefois un certain nombre de grains fortement colorés. Ceux-ci sont vraisemblablement des accidents de préparation et représentent peut-être les extrémités centrales des irradiations astériennes qui se sont dissoutes et coagulées en petites sphérules très colorables. Quoi qu'il en soit, ces observations comparatives permettent de voir dans les agents fixateurs la cause des divergences dans les résultats obtenus. Ils permettent en outre de conclure à une différence structurale entre les irradiations de l'aster et celles de la sphère. En résumé, K. établit dans ce travail qu'avec certains moyens de fixation et certains moyens de préparation, on peut mettre en évidence dans les œufs d'Oursins fécondés des corpuscules centraux, et cela depuis le début de la fécondation jusqu'à la fin de la mitose de segmentation. Ces corpuscules, à tous les stades de la mitose, sont de très petite taille et se colorent très fortement par l'hématoxyline ferrique. Ils sont entourés par une zone plus claire, la sphère attractive, qui est parcourue en sens radiaire par de minces filaments; ceux-ci continuent en dedans les irradiations astériennes et s'insèrent sur le centrosome. — P. Bouin.

58. **Fürst (Ed.).** — *A propos des centrosomes chez Ascaris megalocephala.* — Dans ses recherches sur la fécondation d'*Ascaris megalocephala*, Boveri a trouvé que les centrosomes apparaissent comme des corpuscules très petits; plus tard, ils augmentent peu à peu de volume, se transforment en sphérules assez volumineuses, puis reviennent à leur taille primitive à la fin du processus caryocinétique. De nombreux auteurs, parmi lesquels Erlanger, Kostanecki, M. Heidenhain, ont attaqué les conclusions de Boveri. F. a repris les recherches de Boveri en modifiant la technique de ce dernier. Dans la mitose de segmentation il conclut que les centrosomes, de très petite taille au moment du rapprochement ou du fusionnement des deux pronucléus, augmentent de volume au cours de la mitose. Cette modification s'accentue jusqu'au stade de plaque équatoriale. A partir de ce stade jusqu'à la fin de l'anaphase ils diminuent et reprennent peu à peu leur taille primitive. Autour de ces centrosomes, l'auteur constate la présence, inconstante d'ailleurs, d'une astrosphère. Il obtient essentiellement les mêmes résultats dans les caryocinèses des spermatocytes d'*Ascaris megalocephala*, plus probants encore, à cause du volume considérable de leurs centrosomes.

Dans les oogonies d'*Ascaris*, les centrosomes offrent la forme de lentilles biconvexes, dont le grand axe est dirigé perpendiculairement au grand axe de la cellule. Ils renferment un granule plus foncé situé excentriquement. Autour d'eux rayonnent un grand nombre de filaments achromatiques et ces

filaments sont d'autant plus abondants et plus serrés que l'endroit d'où ils partent est situé plus loin du granule central. Pendant la métacinèse, l'aplatissement des centrosomes augmente de plus en plus et les deux corpuscules se placent contre la périphérie de la cellule. Après la division de la cellule-mère en deux cellules-filles, les centrosomes émigrent à l'intérieur du cytoplasme, s'aplatissent encore et ressemblent alors à une ligne ténue située à côté du noyau. L'auteur n'a pu découvrir ce que deviennent ultérieurement ces curieuses formations.

A propos des mitoses de maturation chez *Ascaris megalocephala*, F. signale l'extrême variabilité des images achromatiques et explique de cette façon les résultats différents obtenus par les auteurs. Il a pu constater que les fuseaux de direction peuvent, comme les fuseaux de segmentation, présenter deux astrosphères puissantes, mais il n'a pu faire cette constatation que deux fois. On a par conséquent la preuve que les fuseaux de direction chez *Ascaris m.* peuvent offrir la constitution d'une figure caryocinétique typique. Dans la très grande majorité des cas, ils ne possèdent pas d'astrosphère. L'auteur a mis en évidence des granules colorables dans le fuseau de direction, non pas à ses extrémités, mais dans son intérieur, près de ces mêmes extrémités ; il ne les considère pas comme des centrosomes et se montre assez réservé dans l'interprétation qu'il convient de leur donner. — P. Bouin.

106. **Lillie (F.-R.).** — *Centrosome et sphère dans l'œuf d'Unio.* — Note relative aux relations du centrosome et de la centrosphère, et de tous les deux avec le cytoplasme. Le centrosome et la sphère existent-ils dans tous les cas?

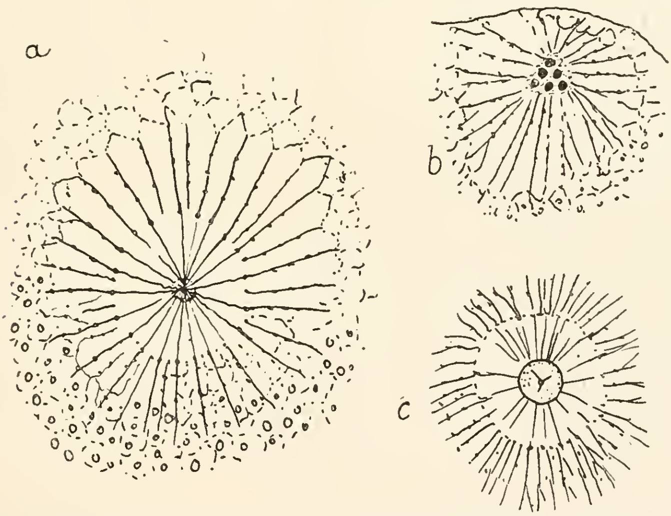


Fig. 2. — *a.* Coupe horizontale de l'Aster du 1er fuseau de maturation ; *b.* coupe horizontale de l'aster du 2e fuseau de maturation ; *c.* coupe radiale au début de la métaphase (d'après Lillie).

Le centrosome est-il un organe permanent des cellules? Si ce n'est pas un organe permanent, comment se forme-t-il? C'est ce que l'auteur essaye de résoudre, dans l'œuf d'Unio.

Au stade métaphase du 1er fuseau de maturation, le centrosome se voit

comme un petit corps arrondi, d'où partent les radiations qui s'y insèrent. Les microsomes pressés les uns contre les autres forment deux sphères concentriques qui répondent aux zones corticales et médullaires de Van Beneden. Ces radiations sont un simple arrangement des fibrilles cytoplasmiques (fig. 2, *a*). — Dans l'anaphase, le centrosome est divisé en deux. Il y a une sphère interne formant une membrane continue sur laquelle s'insèrent les radiations : cette membrane est toujours formée par les fusions des microsomes. — Dans la télophase, les centrosomes sont beaucoup plus volumineux, et subdivisés en granulations, de plus réunis à la membrane de la sphère par un système de radiations irrégulières (fig. 2, *b*).

Dans la formation du 2[me] fuseau de maturation, les phénomènes sont sensiblement identiques. Donc, en résumé : la sphère disparaît entre les deux divisions de maturation, et se forme de la même façon aux dépens du cytoplasme et de ses microsomes. — Entre les deux divisions, de plus, le centrosome disparaît, pour se constituer à la prophase du 2[me] fuseau. Les deux centrosomes qui se forment ainsi sont donc indépendants de leurs prédécesseurs. Il résulte de ces faits que leurs centrosomes ne sont pas les organes génétiquement permanents; qu'ils naissent du cytoplasme général, et que les sphères ne sont de même que des éléments cytoplasmiques. Cela confirme les idées de Watase sur l'homologie de structure des centrosomes et des cytomicrosomes, et infirme une fois de plus l'idée de la permanence du centrosome. [Cf. Mead, *A. B.* 1897, 35; et les astrosphères artificielles de Morgan, *A. B.* 1896, 29]. — A. Labbé.

162. **Vejdovsky** (**F.**) et **Mrazek** (**A.**). — *Centrosome et périplaste.* — Vejdovsky avait, il y a douze ans, entrepris sur l'œuf de *Rhynchelmis* des recherches à la suite desquelles il avait attribué un rôle spécial dans la mitose à ce qu'il appelle le « *périplaste* », qui n'est autre que la « *sphère attractive* » de Van Beneden, ou le « *centroplasma* » d'Erlanger. L'œuf de *Rhynchelmis* constitue, pour cette recherche, un matériel de choix, le périplaste y étant visible à l'œil nu sur les coupes colorées, et plus gros, à lui seul, que l'œuf entier d'*Ascaris megalocephala*. A la suite de l'installation d'une usine, les *Rhynchelmis* avaient disparu. Mrazek en a retrouvé dans l'Elbe, et les deux auteurs ont pu préciser les précédents résultats de Vejdovsky. Le véritable corpuscule central avait, en 1886, échappé à Vejdovsky par suite de fixations incomplètes. Il le trouve aujourd'hui d'une façon constante au centre du périplaste. Quant à ce périplaste qui serait apporté dans l'œuf par le spermatozoïde, et serait constitué aux dépens du protoplasma de la pièce intermédiaire, dans le sein duquel est plongé le corpuscule central, il grossit beaucoup, se divise en deux périplastes nouveaux, entre lesquels se placent les deux pronucléus. Pendant que se fait la conjugaison des noyaux, puis la première division, on voit grossir une minuscule vésicule qui se développe autour du corpuscule central. Cette nouvelle vésicule n'est autre que le périplaste-fille, qui, tout en grossissant, préside à la première mitose. C'est de sa périphérie que partent les fibres du fuseau et les filaments de l'aster, tandis que, dans son intérieur, tout autour du corpuscule central, le protoplasma est finement spongieux. Lors de la reconstitution des deux noyaux résultant de cette première mitose, les périplastes n° 2 sont devenus aussi gros qu'étaient, avant la conjugaison, les deux périplastes n° 1. Quant à ceux-ci, leur rôle fini, ils ont dégénéré, et se confondent maintenant avec les granulations qui entourent tout l'ensemble de la figure karyokinétique. Mais pendant que grossissait chaque périplaste n° 2, apparaissait en son centre, autour du protoplasme, une nouvelle vésicule représentant un nouveau périplaste,

le n° 3, qui va présider à la nouvelle mitose du noyau-fille placé de son côté. Pour cela, dans l'intérieur du périplaste n° 3, un peu accru, se produit une centrodesmose. Le périplaste se divise à son tour. Chacune de ses moitiés, avec son demi-centrosome, va se placer à un des pôles de la nouvelle mitose tandis que le noyau est entraîné entre les deux et pénètre dans l'intérieur du périplaste n° 2. Celui-ci dégénère à son tour. Les choses continuent de la sorte, les périplastes, vrais organes de la cellule, se succédant par voie de *génération endogène*. Quant au rôle de cet organe, portion de la centrosphère, les auteurs n'en disent rien. [Si l'on veut bien se reporter au dernier travail d'Erlanger, on verra la question présentée avec une interprétation toute différente. Le périplaste de Vejdovsky est bien le centroplasma d'Erlanger, mais pour ce dernier il ne faut voir dans l'astrosphère entière qu'un simple arrangement du cytoplasma général, résultant de l'attraction des centrosomes]. — P. Vignon.

34. **Child** (**C.-M.**). — *La maturation et la fécondation d'Arenicola marina.* — De ce travail résulte l'opinion que les centrosomes, dans la division de l'œuf, sont des néoformations et n'ont rien de commun avec le centrosome mâle. Les radiations de l'aster et les fibres du fuseau ne sont que des états temporaires du cytoplasma, et peuvent exister ou disparaître, suivant qu'ils sont nécessaires ou non aux phénomènes cellulaires. — A. Labbé.

44. **Eisen** (**G.**). — *Des plasmocytes.* — Outre les érythrocytes nucléés, les leucocytes mononucléaires et polynucléaires et les corpuscules fusiformes (*plaquettes*) communs aux divers Batraciens, le sang de *Batrachoseps* contient encore de très nombreux érythrocytes sans noyau et enfin un élément nouveau, le *plasmocyte*. Tout plasmocyte se compose d'une partie périphérique, le *cytosome*, et d'une partie centrale, *archosome*. Cytosome et archosome sont composés chacun de trois couches. Donc six couches concentriques distinctes dans la structure d'un plasmocyte. Ce sont, de dehors en dedans : une *plasmosphère* à prolongements amœboïdes, une couche hyaline ou *hyalosphère*, une *granosphère*, couche granuleuse où sont incorporés des corps étrangers, puis une *centrosphère* avec une *somosphère* au centre de laquelle sont un ou plusieurs centrosomes. Le plasmocyte, libre dans le sang, vit au même titre que les autres éléments. C'est un phagocyte actif et en se nourrissant il est capable de s'accroître. Il tire son origine des éléments fusiformes qui ne seraient eux-mêmes que des érythrocytes dégénérés (d'accord avec Mac Callum). Ce serait leur sphère avec le centrosome entourée d'une petite zone de cytoplasme. Et en effet, les extrémités des corpuscules fusiformes ou plasmocytoblastes ont entièrement la structure du plasmocyte. E. aurait déjà retrouvé ses plasmocytes chez d'autres animaux et en particulier dans le sang humain où ils ont été confondus avec les plaquettes. [Avec Giglio-Tos, nous craignons que E. n'ait dépensé beaucoup de temps et de talent à décrire les altérations des plaquettes]. — O. Duboscq.

4. **Apathy** (**S.**). — *La signification des centrosomes.* — L'auteur démontre la présence des centrosomes dans plusieurs espèces cellulaires. D'abord, dans les *erythrocytes* de la Salamandre adulte (qu'il a trouvés le premier en 1895); puis dans les cellules cartilagineuses du Triton cristatus; ce qui est intéressant, car cela montre la permanence du centrosome dans des cellules comme les précédentes qui ne peuvent plus se diviser. — A. Labbé.

61. **Guignard** (**L.**). — *Les centres cinétiques chez les végétaux.* — Guignard développe dans ce mémoire la note préliminaire analysée dans le précédent volume de l'*Année biologique* (3e année, p. 33). Les centrosomes, sphères attractives ou directrices, centrosphères, etc., peuvent offrir tous les degrés possibles de différenciation morphologique. Le kinoplasme semble souvent suppléer à l'absence de centrosomes; il n'en paraît pas moins certain que les plantes supérieures peuvent être pourvues de centres cinétiques différenciés. Le principal argument contre la présence de centrosomes chez les Cormophytes a été tiré de la formation de fuseaux pluripolaires aux premiers stades de la division des cellules-mères du pollen. Le fait est confirmé par Guignard : chez le *Nymphæa*, le *Nuphar*, le *Limodorum*, le *Magnolia*, l'ébauche du fuseau est fréquemment pluripolaire, aussi bien à la seconde qu'à la première division des cellules-mères du pollen. On peut même affirmer, d'après ses observations, que, chez le *Limodorum* tout au moins, cette forme précède normalement la figure bipolaire. Mais les centres cinétiques peuvent fort bien être inactifs dans la formation des figures multipolaires, qui paraissent dépendre de l'action exercée par le noyau sur le cytoplasme. Au contraire la métamorphose des faisceaux pluripolaires en fuseaux bipolaires ne peut s'effectuer que sous l'influence de certaines forces résidant dans le cytoplasme. Ces forces doivent avoir un substratum spécial.

Dans le *Nymphæa*, le *Nuphar*, le *Limodorum*, les pôles du fuseau montrent en général plusieurs corpuscules très petits. Mais si ces corpuscules offrent souvent une coloration plus vive que les granulations cytoplasmiques, si parfois ils forment un petit amas bien distinct, il est aussi des cas où leur situation aux extrémités du fuseau est leur seul caractère distinctif. Si, comme il est probable, ces formations se dissocient dans la cellule entre deux divisions successives, on conçoit qu'on n'ait plus aucun moyen de les distinguer dans la plupart des éléments étudiés.

Cela revient à dire que les centres cinétiques peuvent fort bien exister, même dans les cas où nos moyens d'investigation sont impuissants à les déceler. — P. Vuillemin.

11. **Ballowitz** (**E.**). — *Sur des formes de noyaux et des sphères dans les cellules épidermiques des larves d'Amphioxus.* — Hatschek (1) avait déjà remarqué les changements de forme que subit l'épithélium tégumentaire, qui, de cylindrique qu'il était chez les jeunes embryons, s'aplatit fortement chez la larve et redevient ensuite cylindrique. Au stade d'aplatissement, les noyaux sont troués et ont pris la forme d'un anneau plat, ou bien celle d'un croissant; ils redeviennent arrondis ou ovales quand l'épithélium s'épaissit de nouveau. B., instruit par ses observations sur l'épithélium des Salpes (voir le présent volume, p. 72), a pensé que ces formes nucléaires étaient liées à l'existence d'une sphère. Il a constaté en effet l'existence de cette sphère, qui se présente comme une plage claire, à contour arrondi ou irrégulier, des dentelures de laquelle partent des filaments qui vont se perdre dans le protoplasma cellulaire; cette plage claire est située dans la concavité du noyau en fer à cheval, dans l'intérieur du noyau annulaire. Elle renferme des granules, colorés vivement, qui sont les corpuscules centraux. — A. Prenant.

170. **Zimmermann** (**K.-W.**). — *Contributions à l'étude de quelques glandes*

(1) *Verh. Anat. Ges.*, 1889.

et de quelques épithéliums. — Deux points différents sont traités dans cet important mémoire.

1° Le premier est relatif aux capillaires sécréteurs dans les glandes. Il s'agit de trancher la question controversée de savoir si les capillaires en question sont intracellulaires ou intercellulaires; en d'autres termes, si la cellule glandulaire possède ou non un canalicule sécréteur qui lui soit propre [à titre d'organe spécial de la cellule]. Pour résoudre ce problème, l'auteur a utilisé comme points de repère les *Kittleisten* ou *Schlussleisten*, connues par les recherches de ZIMMERMANN, M. HEIDENHAIN, COHN, BONNET [et dont j'ai donné peut-être la première indication en *Arch. de physiologie*, 1892]. Il part de cette donnée, très admissible, que les *Kittleisten* doivent ne pas se borner à encadrer les faces libres des cellules, mais descendre le long de leurs faces latérales; tout canal sécréteur, s'il est intercellulaire, devra donc offrir au moins deux bandelettes cimentantes, qu'on verra en coupe transversale

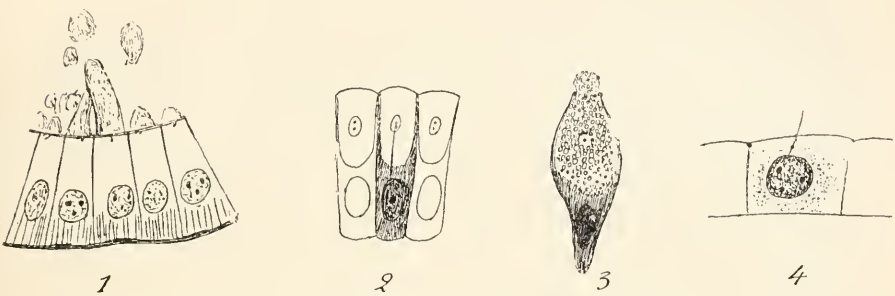


Fig. 3. — Figures imitées de ZIMMERMANN, et montrant :
1, dans des cellules de la glande lacrymale, le microcentre tout à fait superficiel et ses rapports avec l'excrétion du produit sécrété;
2, dans des cellules épithéliales caliciformes de l'estomac, le microcentre situé dans la région du produit de sécrétion, et le *Leitfaden* qui en part et va s'insérer sur le noyau;
3, dans une cellule caliciforme de l'estomac, le corpuscule central au centre de la région du produit de sécrétion ;
4, une cellule de l'épithélium rénal avec le *Centralgeissel*.

comme des points, et sur la coupe longitudinale, optique ou réelle, comme des lignes; s'il est intracellulaire, il ne présentera aucun détail semblable. Muni de cette donnée, l'auteur ne trouve que des capillaires sécréteurs intercellulaires sur certaines glandes (parotide, pancréas, glandes séreuses de la langue, glande lacrymale, parties séreuses de la sous-maxillaire et de la sublinguale, glandes du fond de l'estomac entre les cellules principales); il y a à la fois des capillaires sécréteurs intra- et intercellulaires dans le foie, les glandes sudoripares, les glandes du fond de l'estomac de l'Homme. Z. ajoute quelques détails sur les glandes des pattes et du dos de *Phronima sedentaria*, dont les cellules, avec leurs canaux sécréteurs intracellulaires, lui paraissent être le prototype des éléments glandulaires des Vertébrés.

2° Le second point examiné par l'auteur, avec beaucoup plus de détails que le premier, est celui des centrosomes dans les épithéliums et dans les cellules glandulaires. Les questions que Zimmermann se propose de résoudre sont la situation de corpuscules centraux, leur forme et leur nombre, la présence d'une sphère, la situation des figures de division et leur rapport avec les centrosomes, les relations des centrosomes avec la sécrétion, la signification générale des centrosomes. Le nombre d'épithéliums et d'or-

ganes glandulaires où Z. a réussi à trouver un microcentre est très considérable; aussi la théorie de l'ubiquité des corpuscules centraux dans les cellules reçoit-elle de ce mémoire un nouvel et solide appui. La présence du microcentre a été constatée dans les organes suivants : glande lacrymale de l'Homme, glandes séreuses de la langue de l'Homme, glandes de Brunner, entonnoirs, collets, pièces intermédiaires des glandes du fond de l'estomac, hypophyse, glande thyroïde, rein, uretère et bassinet, vésicules séminales, épithélium de l'épididyme, de l'utérus et de la trompe, glandes sudoripares, épithélium stratifié de la cornée et de la langue, canaux excréteurs des glandes salivaires, du pancréas et du foie. Les recherches ont été négatives dans le cas des acini des glandes salivaires et du pancréas ainsi que des cellules hépatiques, de même que pour les cellules principales et bordantes du corps des glandes de l'estomac, et pour l'épiderme. L'insuccès des recherches dans les acini sécréteurs des glandes salivaires a été dû à la présence du produit de sécrétion, qui masquait les corpuscules centraux.

Quant à leur forme et à leur nombre, les corpuscules centraux ou les groupes corpusculaires se sont montrés très variables. Habituellement cependant, les corpuscules étaient des grains arrondis, au nombre de deux, unis par une centrodesmose plus ou moins nette en un diplosome. Exceptionnellement, le corpuscule central était unique, en forme de granule ou de bâtonnet, plus ou moins étranglé en son milieu; il est curieux que, dans les cellules épithéliales des cryptes intestinales qui se préparent à la division, on ne trouve qu'un corpuscule, alors qu'on en voit deux dans la cellule au repos et deux aussi naturellement dans la cellule en division. Dans la glande lacrymale, le microcentre était représenté par deux bâtonnets. Le microcentre des cellules épithéliales du bassinet du Lapin était formé de deux paires de bâtonnets, chaque paire située d'habitude au-dessus d'un noyau. Dans des cellules des grands canaux collecteurs du rein, le microcentre était constitué par trois corpuscules centraux disposés en une série et unis entre eux par une centrodesmose nette. Enfin une dernière forme de microcentre, la plus intéressante, consiste dans celle que Z. nomme « *fouet central* » (*Centralgeissel*) (fig. 4); elle a été observée dans tous les tubes urinifères à l'exception des canaux collecteurs, dans le système des conduits excréteurs du pancréas, dans les vésicules séminales, çà et là peut-être aussi dans l'épithélium utérin et dans celui de la glande thyroïde. L'appareil que l'auteur appelle *Centralgeissel* consiste en : deux corpuscules centraux, dont l'un superficiel, plus volumineux et plus allongé, qui peut lui-même être partagé plus ou moins complètement en deux corpuscules secondaires; un « *filament externe* » (*Aussenfaden*), qui naît du corpuscule le plus superficiellement situé et plonge dans la lumière du canal; un « *filament interne* » (*Innenfaden*), qui émane du corpuscule le plus profond et s'enfonce dans le cytoplasme où il se perd; un « *filament intermédiaire* » (*Zwischenfaden*), qui unit à la manière d'une centrodesmose les divers corpuscules centraux. Z. compare cette disposition à celle que Meves [Henneguy et d'autres] ont observée sur les éléments séminaux. Aussi a-t-il pu supposer que son *Centralgeissel* est un organe de mouvement. Il émet aussi l'hypothèse [à rapprocher de celle que Ballowitz a exprimée sur la signification physiologique du corpuscule central (voir cette *Année biologique*)] que le *Centralgeissel* peut être un organe de sensibilité, grâce auquel des changements survenus dans la composition du produit de sécrétion qui séjourne dans la lumière du canal glandulaire produiraient une excitation déterminée sur la cellule. Il se demande enfin si cette formation n'est pas simplement un reste phylogénétique d'un état antérieur, et souhaite que des cellules flagellées d'animaux inférieurs soient

examinées au point de vue des rapports du flagellum avec le microcentre. [Remarquons à notre tour (avec Zimmermann — conclusion 6) que le *Centralgeissel* peut être considéré comme un des nombreux organites qui composent l'appareil vibratile d'une cellule ciliée, et qu'il suffit pour obtenir cet appareil vibratile de le multiplier tangentiellement dans chacun de ses éléments constituants]. Dans tous les cas où le microcentre était bi- ou pluricorpusculaire, la ligne qui joint les corpuscules était sensiblement parallèle à l'axe cellulaire.

Dans plusieurs cas, notamment dans l'épithélium de l'uretère, dans l'épithélium stratifié et surtout dans l'hypophyse, le microcentre était entouré d'une sphère plus ou moins nette. Dans d'autres cas, on pouvait tout au moins constater un centrage du cytoplasme autour du microcentre. La sphère des cellules hypophysaires était spécifiquement colorable et nettement délimitée du reste du protoplasme par une couronne de granules teints électivement par l'hématoxyline ferrique.

La situation du microcentre est fort variable. Mais toujours il est intracytoplasmique, et non pas intranucléaire. Constamment aussi, le microcentre est situé dans la partie de la cellule qui est comprise entre le noyau et la surface libre, lorsque du moins cette partie est assez spacieuse. Tandis que dans les éléments mésodermiques le microcentre a conservé en général des relations étroites avec le noyau, dans les cellules épithéliales, soit ectodermiques, soit entodermiques (sauf dans l'hypophyse), le microcentre s'est pour ainsi dire émancipé du noyau. Le microcentre n'occupe dans la cellule une situation basale que dans les trois cas suivants : celui des cellules hypophysaires, où d'ailleurs sa position peut être quelconque ; celui des cellules de l'émail (Cohn) ; celui enfin des cellules de Sertoli. Dans la partie superficielle de la cellule, le microcentre peut du reste siéger à des hauteurs variables : il peut être très voisin du noyau ; il est situé à égale distance du noyau et de la surface libre de la cellule ; il est plus voisin de cette surface que du noyau ; il est placé tout près de la surface libre ; il est en contact immédiat avec la surface de la cellule. Dans les cellules glandulaires, la situation du microcentre est des plus variables et dépend à chaque instant du stade de la sécrétion.

Zimmermann résume, dans deux paragraphes distincts, les observations qu'il a faites sur les rapports du microcentre avec la division cellulaire et avec la sécrétion.

C'est un fait connu que la situation toute superficielle des figures de division dans les épithéliums cylindriques, tels que celui de l'intestin et de l'estomac, celui de l'épididyme, celui du tube médullaire chez les embryons. La raison de cette situation est que le noyau, très éloigné du microcentre dans la cellule au repos, s'en est rapproché quand la cellule se préparait à la division. La rencontre des deux organes de la cellule a lieu tout près de la surface, bien loin par conséquent, dans l'intestin de l'Ascaride, du point qu'occupait primitivement le noyau. [Je ne trouve dans le travail de l'auteur aucun détail sur l'énorme déplacement que devrait subir le noyau dans la cellule extraordinairement haute de l'intestin d'*Ascaris*, pour émigrer à la surface de la cellule ; ces détails auraient cependant été intéressants, puisqu'il s'agit ici d'un cas extrême, qui eût été tout à fait probant]. Le rendez-vous du microcentre et du noyau est préparé par la différenciation d'une sphère autour du microcentre, et d'un fil conducteur (*Leitfaden*) qui part de cette sphère et se dirige vers le noyau (fig. 2). Le rapprochement des deux organes cellulaires est dû sans doute à la contraction de ce fil conducteur. Aussi l'auteur croit-il devoir faire précéder les pro-

phases mêmes de la division nucléaire d'une phase préparatoire, qu'il appelle « *prosynode* », de même qu'à la fin de la division nucléaire, les télophases doivent être suivies d'une « *dialyse* », c'est-à-dire d'une séparation nouvelle des deux organes.

[Nous avouons avoir trouvé quelque peu enfantin ce mécanisme qui rapproche l'un de l'autre deux organes cellulaires par un filament conducteur qui se raccourcit; dans ce jeu très simple de la cellule, on a deux boules, l'une grosse, l'autre petite, unies par un fil élastique, la plus petite tirant à elle la plus grosse, parce qu'en réalité on l'a auparavant fixée. Nous désirons un mécanisme moins simpliste pour la préparation au plus grand des phénomènes de la vie cellulaire, à la division de la cellule].

Les rapports du microcentre avec la sécrétion occupent ensuite Zimmermann. De ses observations sur les cellules de la glande lacrymale de l'Homme, sur les cellules caliciformes et muqueuses de la surface de l'estomac et de l'intestin, il conclut que le microcentre est situé au milieu de la région où est accumulé le produit de sécrétion, et, dans cette région, qu'il siège dans l'épaisseur des travées du réseau cytoplasmique qui la traverse (fig. 2 et 5). Z. conclut de là que le microcentre intervient dans l'expulsion du produit de sécrétion (fig. 1), en provoquant la contraction du réseau cytoplasmique dans les mailles duquel est compris le produit sécrété, et que c'est en vue de cette fonction qu'il occupe cette situation toute particulière.

[Cette interprétation repose sur une double hypothèse, que les images fournies par l'auteur ne justifient pas : l'existence d'un réseau, que l'on admet classiquement, mais que les figures de ce mémoire ne montrent pas, dans les cellules visées, au niveau de la région de sécrétion (fig. 1, 2, 3); la localisation du microcentre sur les travées de ce réseau, qu'on ne peut vérifier non plus sur aucune des figures jointes au travail. C'est sur cette double hypothèse que l'auteur en appuie deux autres : celle du rôle du microcentre comme centre de contraction du protoplasma et primum movens de l'expulsion du matériel sécrété; et celle de la persistance du précieux microcentre dans la cellule. Les figures 6-13, prises sur la glande lacrymale, sur lesquelles l'auteur compte beaucoup pour légitimer son hypothèse du rôle du microcentre dans l'expulsion du produit sécrété, n'entraîneront sans doute la conviction de personne].

Un paragraphe terminal des conclusions est consacré à la signification physiologique des corpuscules centraux en général. Dans les cellules au repos, remarque l'auteur, les corpuscules centraux sont le plus rapprochés possible des endroits où des phénomènes de mouvement ont lieu. Là où, comme dans les leucocytes et les cellules pigmentaires, ces phénomènes ont pour théâtre le corps cellulaire entier et y ont partout la même intensité, le microcentre est à peu près équidistant de tous les points de la cellule, c'est-à-dire situé en son milieu. Si au contraire les phénomènes de mouvement ne s'accomplissent que dans une région limitée de la cellule, par exemple dans celle où s'accumule le produit de sécrétion, c'est au milieu de cette même région qu'on trouve le microcentre. Lorsque ces mêmes phénomènes de mouvement n'intéressent qu'une partie de la surface cellulaire, le microcentre se rapproche autant que possible de cette surface. Comme ces mouvements unilatéraux ne se font qu'à la surface libre de la cellule, le microcentre est situé juste au-dessous de cette surface (cellules vibratiles de l'épididyme, cellules épithéliales de l'intestin à pseudopodes). Une remarque doit être intercalée ici au sujet des faits décrits par l'auteur dans les cellules épithéliales de l'utérus et de l'épididyme. Il indique (fig. 110) dans les cellules

de l'utérus une différence tranchée entre les cellules ciliées et les éléments dépourvus de cils; ces derniers offrent un microcentre en forme de diplosome, tandis que les premiers présentent une rangée de corpuscules basaux; cette différence vient tout à fait à l'appui de la théorie de v. Lenhossek sur la signification des corpuscules basaux qui seraient des éléments centrosomiens. Au contraire la figure 108, empruntée à l'épididyme, est défavorable à cette théorie, puisqu'on y voit des cellules vibratiles pourvues d'un diplosome et privées de corpuscules basaux; ces corpuscules existent cependant, sans que l'auteur attire l'attention sur leur présence, dans une cellule à cils vibratiles qu'il figure, mais qu'il considère comme dégénérée. Dans sa conclusion 6, Z. se demandant si les corpuscules basaux des cils sont apparentés au diplosome des cellules ordinaires, déclare que des recherches embryologiques seules pourront l'établir, et dit en tout cas (en note) que ces granules basaux des cils, très nets dans l'utérus et la trompe, font défaut dans l'épididyme. [Cette dernière assertion est absolument inexacte].

La conclusion générale de ce mémoire est que le microcentre représente le *Kinocentrum* de la cellule, par opposition au noyau qui en est le *Chemocentrum*. [Cette conclusion d'ensemble, tout à fait grandiose, est la somme de plusieurs conclusions partielles : l'une sur le rôle joué par le microcentre pour la migration du noyau vers la surface cellulaire, comme phénomène préparatoire de la division indirecte; l'autre sur la fonction du microcentre dans les cellules glandulaires, comme agent de l'expulsion du produit de sécrétion; une autre sur le rôle du microcentre dans le mouvement vibratile; une autre sur son intervention dans les cellules intestinales par la formation des pseudopodes de la surface. Pour ce qui est de la fonction attribuée au microcentre par Z. dans les cellules vibratiles, elle doit être rapportée aux corpuscules basaux des cils, qui seuls, d'après nombre d'observations, existent dans ces cellules. Quant au rôle des microcentres dans l'émission active de pseudopodes, il disparaît pour les nombreux auteurs qui nient ces pseudopodes des cellules intestinales et qui considèrent le plateau strié de ces cellules comme figé dans sa forme. Restent donc à l'auteur les deux premières conclusions partielles, qui lui sont propres et qui sont les sources principales qui alimentent sa théorie générale. Mais nous en avons critiqué plus haut la légitimité. Toutes ces conclusions partielles reposent à leur tour sur des faits d'observation, dont l'ensemble est certes très imposant, sur la constatation réitérée du microcentre dans les cellules épithéliales et glandulaires. L'auteur ne cache pas (p. 563) que cette constatation est entourée des plus grandes difficultés, et dit qu'il est « désagréable » de voir souvent dans les cellules glandulaires, abstraction faite des produits de sécrétion, se colorer nombre de petits grains noirs. Moins heureux que l'auteur, qui a eu le bonheur de découvrir parmi ces grains ceux qui étaient les vrais corpuscules centraux, nous n'avons jusqu'ici connu, dans les cellules glandulaires que nous avons eu l'occasion d'examiner (sauf celles de l'épididyme et celles des canaux excréteurs des glandes), que le désagrément dont il se plaint]. — A. Prenant.

12. **Ballowitz** (**E**.). — *Note sur la situation superficielle des corpuscules centraux dans les épithéliums.* — Ce n'est pas seulement dans des éléments tels que les spermatocytes (Moore, Meves, Henneguy), les spermatides (von Lenhossek, Meves), les cellules épithéliales cylindriques (Zimmermann, M. Heidenhain, Cohn) que les corpuscules centraux ont une situation superficielle. Ils ont la même position dans des cellules aplaties, comme Flemming l'a constaté déjà sur les cellules plates du péritoine et du poumon de larves

de Salamandre, et comme B. le vérifie sur celles qui tapissent les cavités pharyngienne et cloacale des Salpes. Les deux corpuscules qui constituent le microcentre sont tout à fait superficiels, souvent placés à des niveaux différents; une sphère discoïde les entoure, qui occupe toute l'épaisseur de la cellule, d'ailleurs très mince.

B. pense qu'il sera bientôt démontré que les corpuscules centraux ont toujours une situation superficielle dans les épithéliums. On pourra alors se demander, puisque les épithéliums sont les tissus qui entrent en rapport avec le monde extérieur et avec les cavités du corps, et qui, par conséquent, sont exposés aux influences extérieures, s'ils ne sont pas capables de recevoir les excitations du dehors et ne représentent pas une sorte d'organe sensitif, primitif, de la cellule. Le corpuscule central jouerait donc un rôle supérieur encore à celui de centre de mouvement, d'organe central cinétique de la cellule. — A. Prenant.

105. **Lenhossek (M. v.).** — *Sur les cellules vibratiles.* — Il est aujourd'hui établi, par les recherches de plusieurs auteurs, que la queue du spermatozoïde est en connexion avec le centrosome, représenté par le bouton terminal de la queue. Le moteur, que Benda cherchait dans le spermatozoïde pour expliquer les mouvements de la queue, est trouvé; c'est le centrosome.

Comme depuis Kölliker (1841) on admet que le spermatozoïde est analogue à une cellule vibratile, il était indiqué de rechercher si dans cette cellule le centrosome n'aurait pas la même influence dynamogène sur le mouvement des cils. La question se présentait donc morphologiquement ainsi : Peut-on montrer dans les cellules vibratiles la présence de centrosomes; et si oui, où sont-ils, et dans quels rapports avec les cils?

Sur l'épididyme du Lapin, soumis à la coloration par l'hématoxyline ferrique, L. constate deux sortes de cellules : les unes cylindriques, nues; les autres garnies d'une bordure de cils. Les premières montrent les centrosomes dans la situation superficielle où on sait les trouver maintenant dans le cas des cellules épithéliales. Quant aux cellules ciliées, elles n'offrent pas trace de centrosomes; mais on voit à leur place la rangée des « corpuscules basaux » (Apathy), que l'on connaît depuis Eberth et Engelmann à la base des cils vibratiles; ces corpuscules, comme les centrosomes des cellules nues, sont colorés en noir intense. L. les considère comme identiques aux corpuscules centraux, qu'ils représenteraient dans la cellule vibratile, et cela pour les raisons suivantes : 1° Leur situation est celle qu'ont les centrosomes dans les cellules nues voisines; 2° Leur coloration est caractéristique de leur nature centrosomatique; 3° Sur les préparations non colorées, leur réfringence est aussi celle que possèdent les centrosomes, d'après les recherches de Ballowitz sur les Salpes; 4° C'est en vain qu'on chercherait dans ces préparations les centrosomes des cellules vibratiles; 5° L'analogie avec les spermatozoïdes est encore un argument important; le rapport des corpuscules basaux avec la partie libre et mobile des cils est le même que celui du bouton terminal avec la queue du spermatozoïde; or le bouton terminal est indiscutablement un centrosome. Il n'y a entre le corpuscule basal et le bouton terminal que les deux différences suivantes : le bouton terminal est double, tandis que chaque corpuscule basal est simple; les corpuscules basaux sont superficiels, au lieu que le bouton terminal est accolé au noyau. Mais si l'on compare la cellule vibratile non plus au spermatozoïde mais à la spermatide, dans laquelle le corpuscule central (bouton terminal) est encore superficiel et loin du noyau, l'analogie devient complète; 6° Les spermatozoïdes vermiformes de la Paludine, qui sont de parfaits intermé-

diaires entre les spermatozoïdes ordinaires et les cellules vibratiles, offrent (v. ERLANGER) une plaque colorable, de laquelle s'élève le bouquet de cils, qui est l'homologue d'une rangée de corpuscules basaux et que l'auteur a montré provenir du centrosome; 7° Cherchant ce que pourraient bien être les corpuscules basaux, Lenhossek élimine les particules de chromatine nucléaire et les corpuscules intermédiaires; ceux ci deviennent non les corpuscules basaux, mais les *Schlussleisten* de HEIDENHAIN-COHN (1). Quant à la transformation des centrosomes en corpuscules basaux, l'auteur suppose qu'elle se fait au moment où les cellules épididymaires se garnissent de cils (les cellules du fœtus n'en possèdent pas encore), et par dédoublement répété des corpuscules centraux. Comme les cellules de l'épididyme sont des éléments sécréteurs (V. DER STRICHT, HERMANN, DISSELHORST, HAMMAR [et aussi HENRY, *Ann. Biol.* 1898, p. 132]), et que lors de l'excrétion la garniture ciliée doit infailliblement se détruire, il faut que les corpuscules basaux se reproduisent

Sur d'autres objets (cellules des voies respiratoires du Lapin, du pharynx de la Grenouille, et surtout de l'intestin moyen de l'Anodonte), l'auteur n'a pas davantage observé les corpuscules centraux; et, ici aussi, les corpuscules basaux lui paraissent devoir être homologués aux corpuscules centraux des cellules ordinaires. Contrairement à FRENZEL et à ENGELMANN, il n'accorde aucune importance aux « *bulbes* » décrits par ces auteurs au niveau de la cuticule de l'Anodonte et d'autres; il ne les a vus que très petits et très souvent ils ont fait défaut. [L. se donne une certaine peine pour écarter ces bulbes du cil vibratile, comme s'ils étaient un obstacle au rapprochement qu'il établit entre les cellules ciliées et les spermatozoïdes. Nous ne voyons pas que la présence de ces bulbes soit une difficulté pour la manière de voir de Lenhossek; bien au contraire, car ils pourraient représenter chacun l'un des deux corpuscules de tout microcentre, le corpuscule basal étant l'autre. En tout cas, la présence de ces bulbes sur les cellules de l'intestin moyen de l'*Unio* (et sans doute aussi de l'Anodonte) est certaine (d'après des observations personnelles); et si L. ne les a pas observés, cela est sans doute une question de réactifs]. L., qui a constaté nettement le cône fibrillaire des racines des cils dans les cellules de l'Anodonte, n'accorde pas davantage une grande importance à ces racines, qu'il considère comme indépendantes des cils proprement dits et nullement caractéristiques des cellules ciliées, et dont il fait des différenciations fibrillaires quelconques. [Ces racines paraissent gêner l'auteur dans l'analogie qu'il cherche à établir. Nous ne voyons pas cependant pourquoi. Nous considérons la racine comme formant avec le cil, le bulbe et le corpuscule

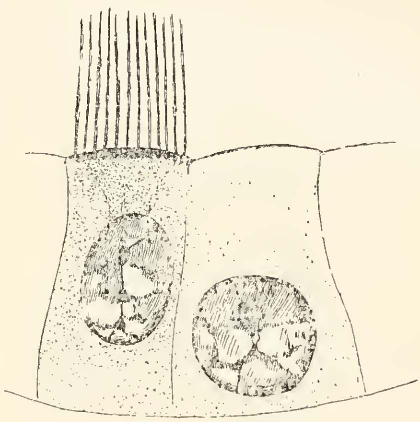


Fig. 4. — Cellule ciliée et granulations basilaires (d'après Lenhossek).

(1) Je l'ai indiqué dès 1892, *in :* Contribution à l'étude de la division cellulaire. Le corps intermédiaire de Flemming, etc. (*Arch. de physiologie norm. et path.*, année 24, série V-VI, n° 2, 306 et suiv.)

basal un tout continu (conformément à l'opinion classique). Leur présence indiquerait que l'influence différenciatrice du centrosome (corpuscule basal) se fait dans deux directions opposées, ce qui n'a rien que de naturel dans une cellule à différenciation bipolaire]. — A. Prenant.

119. **Meves** (**Fr.**). — *Le corpuscule central des cellules sexuelles mâles chez les Papillons.* — A un stade déterminé du développement du testicule des Papillons (*Pieris brassicæ, Mamestra brassicæ, Pygæra bucephala, Sphinx euphorbiæ, Sphinx ligustri, Harpia vinula*), cet organe est constitué par des vésicules dont la paroi interne est tapissée par une seule couche de grosses cellules. Ces cellules sont semblables aux spermatocytes décrits par Platner. On observe dans ces éléments le corpuscule central situé immédiatement contre la paroi cellulaire et du côté de la cellule qui regarde le centre de l'ampoule testiculaire. Au stade de repos cellulaire, il se dédouble en deux corpuscules centraux-filles qui s'éloignent l'un de l'autre et peuvent être séparés par un intervalle assez considérable. Ces corpuscules centraux sont semblables à des crochets dont la concavité regarde du côté de la paroi cellulaire; leurs extrémités s'appuient immédiatement contre cette paroi. De plus, des extrémités du corpuscule central partent deux fins filaments qui sortent de la cellule, s'étendent dans l'espace central de la vésicule et se terminent souvent par un élargissement en forme de massue. Ils apparaissent au début de la période de maturation, persistent pendant la mitose et augmentent même de longueur au cours de cette dernière.

L'auteur insiste sur le fait que les corpuscules centraux sont situés à une distance relativement considérable l'un de l'autre; c'est une exception à la règle générale; dans tous les cas où l'on a observé des corpuscules centraux doubles, ils étaient toujours étroitement serrés l'un contre l'autre pendant le stade de repos cellulaire. Cherchant ensuite à s'expliquer la signification des filaments qui s'insèrent sur les extrémités des corpuscules centraux, l'auteur pense qu'ils représentent les filaments axiaux de la queue du spermatozoïde; ces filaments axiaux apparaîtraient prématurément sur le spermatocyte, comme s'il s'agissait d'une réminiscence phylogénétique. — P. Bouin.

67. **Henneguy** (**L.-F.**). — *Sur les rapports des cils vibratiles avec les centrosomes.* — H. avait découvert, indépendamment de Meves, les quatre cils implantés en deux paires sur les spermatocytes des Lépidoptères, et se prolongeant jusqu'à deux centrosomes superficiels. Il précise sur plusieurs points les résultats de Meves. Tout d'abord, à la racine de chaque paire de cils, il a vu non pas un corpuscule unique en forme de V, mais deux corpuscules très voisins. Tous deux se fusionneront quand les centrosomes joueront leur rôle habituel dans la mitose, en se plaçant aux deux pôles du fuseau, sans perdre leurs cils ni leur situation superficielle. En second lieu, H. a pu voir des centrodesmoses, ainsi que les sphères attractives, qui ont échappé à Meves. Les spermatocytes de deuxième génération ont deux paires de cils comme ceux de première génération; mais on n'a pas pu voir le doublement des cils. En revanche, les spermatides n'ont plus qu'un cil; mais, comme à sa base on peut quelquefois distinguer deux centrosomes, il se peut que le filament, unique en apparence, résulte d'une fusion de deux cils. La présence de deux centrosomes à la base du filament des spermatides est d'ailleurs parfaitement nette chez des Insectes appartenant à d'autres ordres. En troisième lieu, H. a réussi à colorer comme des centrosomes les corpuscules basilaires d'Engelmann, présents au pied de chaque cil dans les cellules ciliées parfaites. Puisqu'on a démontré les rapports des cils avec des

centrosomes incontestables dans le cas de cellules à un, deux ou quatre cils, il est tentant d'établir un rapport d'origine entre les corpuscules basilaires et les centrosomes vrais, qui constitueraient alors le centre cinétique externe de la cellule, comme ils en sont le centre interne. [Même hypothèse, émise indépendamment d'Henneguy, par von Lenhossek (98)]. — P. Vignon.

= β) *Constitution chimique.*

94. **Kossel (A.).** — *Sur la constitution des albuminoïdes les plus simples.* — Les recherches nombreuses effectuées depuis quelques années sur les protamines, ont montré que celles-ci représentaient les plus simples des albuminoïdes. Bien plus, le noyau fondamental de ces dernières substances semble être constitué par une protamine. La connaissance de la constitution de ces protamines est donc la base de l'étude de la constitution des albuminoïdes. Trois protamines sont actuellement connues. La *sturine* du sperme d'Esturgeon, la *salmine* du sperme de Saumon et la *clupéine* du sperme de Hareng. L'auteur s'est livré à une étude comparée plus approfondie de ces trois substances. On obtient facilement les sulfates bien purs, d'où on peut régénérer les bases. Celles-ci, en solution aqueuse, sont fortement alcalines, lévogyres et précipitent les sels des métaux lourds, les albumines coagulables et les propeptones. On a pu préparer un certain nombre de sels (nitrate, chlorure, carbonate, etc...) de ces trois bases. L'étude des propriétés de la salmine et de la clupéine a montré à l'auteur que ces deux protamines n'étaient qu'une seule et même substance, dont la formule la plus probable est $C^{30} H^{57} Az^{17} O^{6}$. Le sulfate contient 2 $SO^{4} H^{2}$. La sturine est nettement différente des deux autres. Elle répond à la formule $C^{96} H^{69} Az^{19} O^{7}$. Son sulfate est $4 C^{56} H^{69} Az^{19} O^{7} + 11 SO^{4} H^{2}$.

La réaction la plus importante de ces protamines est l'hydrolyse qu'elles subissent par ébullition avec $SO^{4} H^{2}$ dilué. Le premier échelon de l'hydratation est constitué par des hydrates de ces protamines, dont l'étude n'est pas encore terminée. Par fixation d'une quantité d'eau plus considérable, il y a destruction de la molécule, et formation de corps à 6 atomes de carbone auxquels l'auteur a donné le nom de *bases hexoniques* : l'*histidine*, $C^{6} H^{9} Az^{3} O^{2}$; l'*arginine*, $C^{6} H^{14} Az^{4} O^{2}$, et la *lysine*, $C^{6} H^{14} Az^{2} O^{2}$. Il se forme en outre des acides amidés.

L'étude quantitative de ces trois bases (déterminées par leur teneur en azote) a permis de formuler ainsi la destruction des protamines :

$$\underset{\text{salmine ou clupéine}}{C^{30} H^{57} Az^{17} O^{6}} + 4 H^{2} O = \underset{\text{histidine}}{C^{6} H^{9} Az^{3} O^{2}} + 3 \underset{\text{arginine}}{C^{6} H^{14} Az^{4} O^{2}} + \underset{\text{lysine}}{C^{6} H^{14} Az^{2} O^{2}}$$

$$\underset{\text{sturine}}{C^{36} H^{69} Az^{19} O^{7}} + 5 H^{2} O = \underset{\text{histidine}}{C^{6} H^{9} Az^{3} O^{2}} + 3 \underset{\text{arginine}}{C^{6} H^{14} Az^{4} O^{2}} + 2 \underset{\text{lysine}}{C^{6} H^{14} Az^{2} O^{2}}$$

Un certain nombre de réactions sont communes aux albuminoïdes et aux protamines (en particulier la formation de bases hexoniques dans leur hydrolyse), d'autres sont spéciales aux albuminoïdes. Il est permis de penser que les albuminoïdes complexes sont formés par fixation autour d'un noyau de protamine (formateur des bases hexoniques par hydrolyse) de groupes d'acides amidés de la série grasse. Dans la molécule ainsi formée, il peut entrer du soufre. D'autres albuminoïdes contiennent en plus des groupes aromatiques comme la tyrosine, d'autres encore donnent des produits de destruction sulfurés. La complication est encore augmentée par le fait que les albuminoïdes de ces diverses classes peuvent s'unir entre eux. L'histone est probablement formé de cette façon. Enfin, on nomme protéides des combinaisons avec des corps d'un autre genre.

Il est intéressant de remarquer que les bases stables (histidine, arginine, lysine) provenant de la destruction des protamines et des albumines (celles-ci fournissent en outre la leucine $C^6 H^{13} Az O^2$), sont à 6 atomes de carbone, comme les sucres simples analogues du glucose fournis par hydrolyse des hydrates de carbone. Les polysaccharides (cellulose, amidon, etc...) donnent en effet d'abord des composés solubles (dextrine, maltose, etc...), puis des sucres ou hexoses à 6 atomes de carbone (glucose et isomères). Les protamines donnent pareillement, en premier lieu des hydrates qui sont de véritables peptones (protones), puis des bases hexoniques à 6 atomes de carbone. L'analogie se poursuit dans le fait que, pour les deux classes de corps, l'hydratation peut se faire par les mêmes moyens, acides dilués ou ferments diastasiques (on sait que la trypsine effectue l'hydrolyse des protamines. Voyez dans ce volume **Kossel** et **Mathews** (chap. XIV). De cette analogie de propriétés on peut conclure à une analogie de constitution et penser que les liaisons des bases hexoniques dans les protamines s'effectuent par l'intermédiaire d'un atome d'oxygène (ou d'un groupe amidé Az H), et non directement par des atomes de carbone. — Marcel Delage.

147. **Schulz** (**Fr.-N.**). — *Le mode de liaison du soufre dans l'albumine.* — Mulder croyait que la totalité du soufre de la molécule albumineuse pouvait se séparer, par l'ébullition, de l'albumine avec les alcalis, à l'état de soufre libre. Fleitmann, au contraire, puis d'autres savants après lui, avaient annoncé qu'une partie seulement du soufre peut se séparer sous cette forme, et qu'une autre partie ne peut être décelée que par fusion avec la potasse et le nitre. Le soufre se trouverait dès lors contenu sous deux formes dans la molécule albumineuse. La réponse à cette question étant de la plus haute importance au point de vue de la question de la constitution de l'albumine, l'auteur a entrepris une série d'essais comparatifs sur les substances minérales et organiques et sur des albuminoïdes, en se mettant, par l'addition d'une petite quantité de zinc employé comme réducteur, à l'abri de l'action oxydante de l'air sur le soufre séparé par les alcalis. — Il a de cette façon vérifié nettement qu'une partie seulement du soufre contenu dans les albuminoïdes est séparable par les alcalis à l'état libre. De plus, le rapport entre le soufre ainsi fixé et le soufre total varie avec l'albuminoïde considéré.

Les relations entre la possibilité de séparation du soufre par les alcalis et la fonction chimique du corps sont trop complexes pour que, dans l'état actuel de la question, on puisse tirer des conclusions fermes sur le mode de fixation du soufre dans la molécule albumineuse. Toutefois, le soufre séparable par les alcalis semble bien, dans tous les cas, n'être pas lié directement à l'oxygène. — Marcel Delage.

142. **Sambuc** (**M.**). — *Les nucléo-albumines et leurs dérivés.* — L'auteur fait la revue des derniers travaux sur les nucléo-albumines, ces composés phosphorés qui se trouvent dans le cytoplasme et dans le noyau. Il note principalement les travaux de Kossel, de Altmann, et les belles synthèses de Fischer. Sous l'influence du suc gastrique naturel ou artificiel, les nucléo-albumines se scindent en albuminoïdes ayant les caractères des peptones, solubles, et en *nucléines* insolubles. Ces nucléines, substances acides, complexes, gardent tout le phosphore de la molécule, et aussi quelques groupements atomiques albuminoïdes. Pour Kossel, elles sont de deux sortes : les *kernnucléines* ou nucléines de noyaux, et les *paranucléines*.

a. — Les kernnucléines peuvent se décomposer en albuminoïdes divers, et *en acide kernnucléique* : celui-ci est un corps bien connu, et garde encore

tout le phosphore de la molécule. On a pu obtenir la décomposition de l'acide nucléique en trois parties : de l'acide thymique qui se résout en ac. phosphorique et en thymine, des hydrates de carbone et des bases xanthiques. Ces bases xanthiques sont l'*adénine*, la *guanine*, la *xanthine*, l'*hypoxanthine* ou *sarcine* et aussi la *cytosine*, qu'on connaît peu : On peut résumer cela ainsi :

Nucléo-albumine

Albumine — Kernnucléine

Albuminoïde — Acide kernnucléique

Acide thymique

Acide phosphorique + thymine. Hydrates de carbone. Bases xanthiques.

Ces bases xanthiques, depuis les travaux de Fischer, sont les seules bien connues. Elles renferment toutes un même radical, l'*adényle* $C^5 H^4 Az^4$, et Fischer a montré qu'elles sont parentes de l'acide urique et que ce dernier est bien le terme ultime de la désassimilation des nucléo-albumines. Il n'est même pas impossible que des dérivés uriques et xanthiques puissent se former synthétiquement au sein de l'organisme.

b — Les *paranucléines* donnent des acides paranucléiques, qui donnent par décomposition de l'ac. phosphorique et des hydrates de carbone, mais pas de bases xanthiques. De même que les kernnucléines sont des nucléines du noyau, les paranucléines sont des nucléines de cytoplasma. — A. Labbé.

83. **Jolly (L.).** — *Recherches sur le phosphore organique.* — L'auteur s'est demandé si l'existence, encore admise depuis la découverte de l'acide phosphoglycérique dans les lécithines nerveuses, du phosphore métalloïdique dans la molécule organique, ne serait pas due à la grande difficulté d'éliminer complètement les phosphates minéraux des substances albuminoïdes. Les analyses semblent démontrer qu'on ne peut pas admettre, dans la molécule organique, l'existence du phosphore métalloïdique non oxydé et non intégré dans la molécule. — Marcel Delage.

114. **Macallum (A.-B.).** — *Reconnaissance et localisation du phosphore dans les tissus animaux et végétaux.* — L'auteur expose une nouvelle méthode pour découvrir le phosphore. Elle consiste à remplacer le pyrogallol par le chlorhydrate de phénylhydrazine comme agent réducteur. En solution aqueuse de 1 à 4 % son action est certaine lorsqu'il est préparé depuis 2 ou 3 jours au plus. Il permet de distinguer parfaitement, en l'absence d'alcool ou d'alcali caustique, les molybdates des phosphomolybdates. Il forme avec les premiers un précipité brun, et avec les autres un précipité vert.

Dans la deuxième partie de son mémoire, l'auteur donne des résultats de sa méthode : il a vu la réaction du phosphore se produire sur la chromatine de tous les noyaux après 18 heures de séjour et reconnu la présence du phosphore dans plusieurs tissus d'origine animale ou végétale. — C. Chabrié.

17. **Bernert** (**R**.). — *Oxydation de l'albumine par le permanganate de potasse.* — L'oxydation de l'albumine par le permanganate de potasse a donné à Maly deux corps nouveaux, l'acide oxyprotone-sulfonique, et l'acide peroxyprotonique provenant d'une oxydation plus avancée du premier. Par l'action de H Cl sur l'acide oxyprotone-sulfonique, l'auteur a obtenu, comme produit de décomposition, l'acide mélanoïdique insoluble de Schmiedeberg, de la leucine, des acides amidés (acide aspartique), et suivant Siegfried, de la lysine et une autre base $C^{11} H^{20} Az^6 O^6$. Maly pensait que l'acide oxyprotone-sulfonique ne différait de l'albumine que par de l'oxygène en plus. Cette opinion est certainement fausse, car, à côté de cet acide, on trouve, dans les produits d'oxydation de l'albumine, des albumoses, des peptones, des acides de la série grasse (acide acétique et homologues) et des bases (histidine, arginine, lysine). Il est beaucoup plus probable que le permanganate agit à la fois comme alcali et comme oxydant. Il y a dissociation de la molécule en deux groupes: un groupe peu stable, générateur des albumoses et de leurs produits plus avancés de destruction, et un groupe stable qui se sépare sous forme d'acide oxyprotone-sulfonique.

L'acide peroxyprotonique provient de l'action du permanganate alcalin sur le corps précédent. Il peut être, par précipitation au moyen de l'acétate de plomb, séparé en deux portions. La première portion, décomposée par la baryte caustique, donne de la leucine, des acides de la série grasse en petite quantité et un peu de pyridine. La seconde, dans les mêmes conditions, fournit de la leucine, de l'aldéhyde benzoïque, des acides de la série grasse, de l'acide benzoïque, de l'acide glutamique. Dans les mêmes conditions, Maly avait obtenu de l'ammoniaque, des acides oxalique, sulfureux, glutamique, amido-valérianique, benzoïque, formique, isoglycérique, de la leucine et un peu de pyrrol (ce dernier provenant d'une action secondaire). L'acide amidovalérianique provient d'une erreur d'interprétation. L'acide isoglycérique n'a jamais pu être retrouvé par l'auteur, mais ce résultat négatif est évidemment sans valeur auprès de l'affirmation de Maly. La liste de Maly doit donc être complétée en y ajoutant les acides gras, l'aldéhyde benzoïque et la pyridine. [Ces résultats méritent d'être mentionnés, puisqu'ils conduisent, comme on l'a vu, à une interprétation de la constitution de l'albumine et, par leur comparaison avec les substances mentionnées dans les travaux de Drechsel, Schulze, Hédin, Kossel, qui se sont occupés de questions analogues, touchent la constitution des matières albuminoïdes]. — Marcel Delage.

148. **Schulz** (**Fr.-N.**). — *L'albumine de l'hémoglobine.* — L'hémoglobine du sang peut être décomposée par H Cl, principalement en une matiere colorante, l'hématine, et une albumine particulière qui a reçu le nom de *globine*. La globine joue le rôle de base qui, dans l'hémoglobine, forme une combinaison saline ou éthérée avec l'hématine qui jouit de propriétés acides. La globine contient un groupe de protamine et un groupe d'hydrate de carbone. Elle se fait remarquer par sa très faible teneur en soufre. Ses propriétés semblent la ranger à côté de l'histone. (On sait que l'histone est un albuminoïde découvert dans les globules rouges du sang d'Oie par Kossel et que des corps analogues ont été retrouvés par divers expérimentateurs dans d'autres organes.) Il est intéressant de rappeler que Spitzer avait attribué à la nucléohistone du thymus la propriété d'oxyder et de convoyer l'oxygène. — Marcel Delage.

141. **Saint-Hilaire** (**C.**). — *Sur quelques réactions microchimiques.* — L'auteur, pour déceler l'acide urique dans les coupes, emploie deux méthodes :

1° Les coupes, durcies dans l'alcool, sont placées quelques heures dans une solution à 5-10 % de $SO^4 UC$, puis 1 à 2 minutes dans une solution saturée bouillante de bisulfite de soude; on lave, puis on traite par une solution de ferrocyanure de potassium; 2° Les coupes sont plongées dans un mélange d'hyposulfite de soude, sel de Seignette et $SO^4 CU$, rendu alcalin par un peu de carbonate de soude (mélange d'Arthaud et Butte), on lave, puis on traite par le ferrocyanure de potassium. Par les deux méthodes, les concrétions d'acide urique sont colorées en rouge. Dans certaines préparations, la chromatine du noyau se colore parfois aussi, probablement à cause des bases alloxuriques produites par la nucléine. On peut rendre la coloration du noyau constante, en traitant par le carbonate de soude ou divers autres sels, après le mélange d'Arthaud, et en prenant la précaution de fixer vite et bien la préparation. — Marcel Delage.

169. **Zacharias** (**E.**). — *Manière de reconnaître la nucléine; sa localisation.* — Ce mémoire est une discussion sur la valeur du suc gastrique artificiel comme réactif de la nucléine. L'auteur s'élève contre l'affirmation de Heine qui pretend avoir observé au bout de 1 h. 1/2 de digestion peptique à 40° C. la disparition complète des têtes de spermatozoïdes de la salamandre. Il pense que la manière dont il prépare son suc gastrique est assez différente de celle mise en usage par Heine pour expliquer l'antagonisme de leurs conclusions. Il défend la valeur de sa méthode qui permet de distinguer la nucléine inattaquée par son liquide digestif des matières albuminoïdes qui s'y gonflent et s'y dissolvent. Ce mémoire me paraît donc intéresser plutôt les techniciens histologistes que les savants qui étudient la biologie générale. — C. Chabrié.

128. **Nikitine** (**N.**). — *Contribution à la théorie de la coloration des microbes.* — Une étude minutieuse de la coloration par la méthode de Gram de différents microbes préalablement traités par des acides et des alcalis de différente concentration amène l'auteur à cette conclusion que la propriété de certains microbes de se colorer par la méthode de Gram tient plutôt à la nature physique de la membrane du corps microbien (idée émise encore par A. Fischer) et ne saurait pas être expliquée par une réaction chimique de la couleur. Le fait constaté par N. est le suivant : l'action de la chaleur à 160-180° C. n'influe aucunement sur l'effet de la coloration par le Gram; les substances qui ont la propriété d'extraire les graisses ne changent pas non plus la possibilité de certains microbes de se colorer par cette méthode. On obtient des résultats bien différents quand on traite les préparations des microbes par des acides, des alcalis ou de l'ammoniaque. Une solution de KOH à 20 % agissant sur des microbes pendant un certain temps (1 heure pour les Saccharomyces, 20 heures pour la plupart des Coccus et des Bactéries et 47 heures pour le Bacille du charbon) produit une telle action que les microbes perdent le caractère de prendre le Gram. Les alcalis agissent plus vite que les acides. Une action analogue produit la papayotine qui exige cependant un temps encore plus long que les alcalis. Ainsi pour le bacille du charbon il faut un séjour du microbe dans une solution de la papayotine au moins pendant 67 heures. L'expérience suivante présente un grand intérêt : En faisant agir la solution mordante de Löffler (mélange d'une solution de tannine avec une solution de sulfate de fer) pendant une heure à la température de 37° sur une préparation de microbes traitée préalablement par un acide ou un alcali on obtient l'effet inverse, c'est-à-dire que la préparation reprend la propriété primitive de se colorer par la méthode de Gram. N.

répète cette expérience sur un petit morceau de papier buvard, qui se colore bien par le Gram. Après un traitement de ce morceau par un acide ou par un alcali il perd cette propriété de se colorer, mais il la reprend de nouveau après un séjour dans le bain mordant de Löffler. — Podwyssozki.

18. **Bogdanov** (**N.**). — *Sur l'origine et la signification des granulations éosinophiles.* — Des recherches entreprises à l'aide de diverses méthodes de coloration sur des animaux à sang froid e à sang chaud ont montré à B. que les granulations éosinophiles se rapprochent des nucléoles tant par la coloration que par la forme. De plus, par des réactifs microchimiques appropriés, tous les intermédiaires entre les granulations éosinophiles et les corpuscules graisseux sont mis en évidence. *L'accumulation des granulations dans une cellule ne serait donc que le prélude de sa transformation en cellule adipeuse.* Enfin le vitellus nutritif de divers animaux (larves d'Axolotl, cellules ovariennes de Chienne, vitellus nutritif de Poulet) traité par les mêmes méthodes se comporte de la même façon que les nucléoles et les granulations éosinophiles.

Il est donc permis de penser que les granulations éosinophiles résultent de l'activité sécrétrice de cellules ayant gardé leur caractère embryonnaire; ce sont des productions vitellines. Puis cette substance éosinophile se transforme en graisse qui, comme le vitellus, sert de matériel nutritif. — L. Terre.

115. **Maillard** (**L.**). — *La cristallisation des matières albuminoïdes et les cristalloïdes protéiques de la micrographie.* — En dehors des hémoglobines, on a trouvé récemment un certain nombre d'albumines cristallisées. Les botanistes ont signalé depuis longtemps dans les tissus végétaux des corps cristallisés ayant les réactions des albuminoïdes. On en a trouvé depuis dans beaucoup de cellules animales [v. plus bas, Van Bambeke, 103]. On a pu faire cristalliser nombre de produits protéiques. L'auteur a obtenu des formes régulièrement rhomboédriques. Les cristalloïdes des biologistes sont des cristaux instables, à cause de leur faculté d'inhibition : ce n'est là du reste qu'une conséquence de la complexité de la molécule albuminoïde. Il n'y a pas de « cristalloïdes protéiques »; ils sont cristalloïdes parce qu'ils sont albuminoïdes. L'auteur note la forme irrégulière des cristaux albumineux, qu'il ramène aux cristallites et aux microlithes des pétrographes (Vogelsang) qui sont des « structures cristallines avec arrêts de développement » et « semblent n'être pas parvenus aux formes cristallines parfaites », ou ressemblent à des débris d'anciens cristaux. Ce seraient des cristaux en régression. — A. Labbé.

Ici : **Van Bambeke** [13].

2. **Amadei** (**C.**). — *Sur les corps protéiques fusiformes des Balsaminées.* — Il s'agit de ces longs fuseaux de substance albuminoïde, isolés ou en groupes ou même confluents, comme on en a déjà signalé chez quelques plantes (Cactées, Passiflore, etc.), et que l'auteur a rencontrés chez toutes les espèces d'*Impatiens* qu'il a étudiées. Leur mode de répartition varie suivant les espèces, mais la racine n'en renferme jamais non plus que les parties basses de la tige déjà dépourvues de feuilles. Homogènes dans les cellules jeunes, ils prennent avec l'âge et vraisemblablement en raison de l'augmentation d'acidité du suc cellulaire une structure fibrillaire très nette et se courbent en croissant ou prennent une forme annulaire. Rien d'indique que ce soient des

produits d'excrétion et leur présence dans les cellules assimilatrices et au voisinage du liber, leur disparition des étamines au moment de la maturation du pollen fait penser au contraire qu'ils ont un rôle important dans la nutrition de la plante. — G. Poirault.

== Colorations intravitales.

35. **Chimkievitch (V.-M.).** — *Sur quelques applications de la coloration par le bleu de méthylène.* — L'auteur expose deux séries d'expériences sur la coloration vitale : les unes ont porté sur les noyaux des embryons de *Loligo*, les autres sur les cellules détachées que l'on trouve dans la cavité du corps des Nématodes libres. Les œufs de Loligo continuaient, après avoir été plongés dans une solution faible du bleu de méthylène dans l'eau de mer, à se développer pendant 5 à 6 jours et auraient continué au delà, suivant la supposition de l auteur, si l'expérience avait été poursuivie. Chacun des chromosomes se colorait séparément, de sorte qu'on aurait pu, en continuant l'expérience, suivre la caryocinèse sur des chromosomes colorés.

Dans la seconde série d'expériences l'auteur colorait par le bleu de méthylène les cellules de la cavité générale (et en particulier leurs granulations), disposées en quatre rangées, tandis que la plupart des autres tissus étaient colorés par le neutralroth. A l'exposé de ses expériences l'auteur ajoute quelques considérations sur la signification de ces cellules détachées. Il les considère morphologiquement comme des restes épars du mésoderme qui a donné les muscles et les organes génitaux et qui ailleurs (Gordidés) se rencontre sous la forme d'une couche péritonéale continue. Au point de vue physiologique, il croit que leur fonction est éliminatoire. — M. Goldsmith.

108. **Loisel (G.).** — *Contribution à l'histo-physiologie des Éponges. II. Action des substances colorantes sur les Éponges vivantes.* — Ce mémoire renferme quelques données relatives à l'action des substances colorantes sur les organismes vivants, les Éponges notamment. Les cellules ectodermiques et mésodermiques peuvent absorber des grains de tournesol et de carmin. Les substances dissoutes sont absorbées avec plus ou moins de facilité; le safran, le vert d'iode et l'orcanète pas du tout; d'autres le sont à l'état de dilution très faible, qui va se concentrer sur des grains du cytoplasme, et surtout dans l'intérieur de vacuoles cellulaires. La cellule peut séparer dans des vacuoles différentes un mélange de deux substances colorantes. Le noyau vivant est colorable par certaines substances, telles que le bleu du Nil, le bleu de méthylène, le rouge congo. Les substances colorantes absorbées peuvent être transformées par l'organisme vivant des Spongilles; le rouge congo vire au violet dans les éléments des corbeilles vibratiles et dans les éléments digestifs; le tournesol bleu passe au rose. Ces modifications de coloration ne peuvent être attribuées qu'à un acide sécrété par les cellules. Les cellules qui ont absorbé des substances colorantes les rejettent, au bout d'un certain temps, dans les espaces intercellulaires, où elles peuvent être reprises par des phagocytes ou bien conduites au dehors par des contractions de la substance fondamentale, en parcourant un système de lacunes excrétrices temporaires. — Chez des Infusoires vivants colorés par du rouge congo, il peut apparaître des vacuoles, les unes rouges, les autres bleues; cette seconde coloration est due à la sécrétion d'un acide à l'intérieur des vacuoles. — A. Prenant.

= *b*. Physiologie de la cellule. α) *Sécrétion*.

43 **Duboscq** (**O**.). — *Sur l'histogénèse du venin de la Scolopendre*. — Les glandes venimeuses de la Scolopendre sont des glandes unicellulaires. Le noyau des cellules en voie d'activité sécrétante montre, à côté du gros caryosome ordinaire, un autre nucléole, le « *nucléole du venin* », se colorant en pourpre par l'éosine, puis aussi de nombreuses granulations éosinophiles qui sont constituées comme les granules du venin. On les voit peu à peu sortir du noyau. Les éléments du venin semblent donc formés dans le noyau aux dépens de la chromatine. Cela est d'autant plus intéressant que certains principes actifs du venin sont, en effet, des nucléo-albumines. — A. Labbé.

27. **Castellant** (**J**.). — *Topographie des glandes de Brünner. — Leur structure. — Mécanisme de leur sécrétion*. — D'après la façon dont les glandes de Brünner se comportent en présence des réactifs, elles ne semblent pas pouvoir se rattacher aux glandes pancréatiques, pas plus qu'aux glandes pyloriques de l'estomac ni qu'aux glandes muqueuses. Leur structure histologique ne donne aucune indication sur la nature de leur fonctionnement. Chez le Rat, on peut distinguer une zone basale sombre, l'autre apicale claire. Pendant la digestion, le matériel de sécrétion réuni au sommet de la cellule sous forme d'une gouttelette claire augmente d'abord, puis diminue. La reconstitution du matériel de sécrétion recommence avant que l'estomac soit complètement vide dès la dixième heure, et semble se former dans la zone dense du protoplasme bordant la lumière du tube glandulaire. — M. Bouin.

β) *Mouvements du protoplasme*.

70. **Herrera** (**A.-L.**). — *Sur le protoplasme synthétique et la force vitale*. — L'auteur a réalisé au moyen d'éléments multiples un protoplasme synthétique artificiel qui, examiné au microscope après addition d'eau, montre de nombreux courants de diffusion transportant des granulations en divers sens, avec une vitesse variable. Ces courants cessent sitôt l'équilibre des liquides réalisé. L'addition d'un liquide volatil exagère les courants, prolonge leur durée (quelques heures) et provoque des changements de direction. La cause mécanique de tous ces phénomènes serait un dégagement de vapeurs.

D'après H., dans le cas du protoplasme naturel, c'est l'acide carbonique qui jouerait ce rôle mécanique d'agitateur, et provoquerait les courants par ses molécules qui, toujours en équilibre instable au sein des dissolutions, heurtent en se dégageant les molécules du protoplasme. Pour confirmer cette hypothèse, il suffira de produire de l'acide carbonique au sein du protoplasme artificiel, et de constater l'extrême vitesse des courants qui naissent sous son influence. A l'intérieur d'une goutte de ce protoplasme synthétique s'est même formé, dans un cas, un nucléus de granulations agglomérées.

Dans des conditions favorables le mouvement intérieur pourra être suivi du mouvement extérieur. C'est ainsi que l'auteur a observé la formation d'un pseudopode absolument analogue aux pseudopodes des Amibes. Pour lui, il est donc probable que, tout au moins chez les êtres inférieurs, le mouvement est dû à l'action mécanique des molécules gazeuses, qui se dégagent au milieu du protoplasme. Une goutte (ovule) de ce protoplasme artificiel peut attirer une autre goutte plus petite (spermatozoïde). — Le protoplasme serait un suc digestif libre (Protistes), ou emprisonné (cellule). — E. Hecht.

72. **Herrera** (**A.-L.**). — *Sur la manière de produire certains mouvements*

amiboïdes par un dégagement d'acide carbonique. — Nouvelle série d'observations confirmant de tous points la manière de voir de l'auteur, sur le rôle mécanique de l'acide carbonique dans les processus vitaux. Le protoplasme synthétique, employé auparavant, est remplacé cette fois par un mélange nouveau, obtenu dans des conditions déterminées, sans doute délicates à réaliser. L'action de l'acide tartrique sur ce mélange (bicarbonate de soude avec une petite quantité d'encre d'imprimerie française), en provoquant un dégagement d'acide carbonique, a permis à H. d'observer toute une série de mouvements amiboïdes. Les mouvements, les vacuoles, le nombre et la longueur des pseudopodes sont très variables. L'altitude élevée de Mexico (2.260 mètres) où ont été faites ces observations, doit être prise en considération, relativement à la rapidité du dégagement de l'acide carbonique.

L'auteur a obtenu avec ce nouveau mélange une Amibe artificielle, très semblable à une Amibe réelle, figurée dans le Traité d'Anatomie comparée, de Vogt et Yung. Le nombre et la taille des vacuoles sont très variables. Il les a vues se former, grossir, confluer ensemble, quelquefois devenir énormes, atteindre la surface en la soulevant en une mince pellicule, puis se vider lentement. Il a vu des pseudopodes avec tous leurs mouvements caractéristiques. Similitude encore plus parfaite : il peut se former une vésicule contractile entourée de petites vacuoles allongées ; leurs mouvements sont parfaitement comparables à ceux observés chez les Infusoires. Ces vacuoles contractiles sont dues aux explosions de l'acide carbonique.

H. établit un rapprochement entre la contraction des Amibes, observée dans certaines circonstances, provoquant, un dégagement intense d'acide carbonique, et la contraction des cellules nerveuses, qui concorde avec la diminution de l'acide carbonique exhalé pendant le sommeil. — E. HECHT.

71. **Herrera** (**A.-L.**). — *Mouvements du protoplasme par dégagement d'acide carbonique.* — Si, comme le prétend H., l'acide carbonique joue un rôle mécanique important dans les processus cellulaires, il doit se trouver en abondance à l'état naissant dans les tissus. Or on sait que le dégagement d'acide carbonique a pour cause l'oxydation des graisses ou des sucres, et comme celles-ci sont très répandues dans tout l'organisme, tout s'accorde pour confirmer la théorie. D'autre part, si les matières grasses jouent un rôle si capital dans le développement de l'embryon, qui s'enrichit sans cesse en graisse, c'est sans doute parce qu'en s'oxydant elles donnent naissance à de l'acide carbonique. — E. HECHT.

= γ). *Assimilation. Accroissement.*

37. **Chodat** (**R.**) et **Boubier** (**A.-M.**). — *I. Sur la plasmolyse et la membrane plasmique.*

160. **Tswett** (**M.**). — *Sur la membrane périplasmique.*

I. La couche ectoplasmique n'est pas un organe nettement différencié, une unité de la cellule végétale ; elle est continue avec le plasma granuleux dont elle suit le retrait dans la plasmolyse. Elle adhère aussi à la membrane rigide ; dans la plasmolyse, elle lui reste unie par de nombreux fils délicats. Kohl voulait voir dans ces amarres les ponts qui établissent des communications de cellule à cellule ; mais cette interprétation est inapplicable aux cellules isolées et aux parois externes des cellules végétales, où les auteurs ont trouvé des fils identiques à ceux qui aboutissent aux membranes mitoyennes. Il faut donc, pensent-ils, invoquer, soit la viscosité de l'ectoplasma, soit sa transformation progressive en membrane.

II. Cette note est une critique du travail précédent. Contrairement à Chodat

et Boubier, Tswett soutient que la membrane périplasmique (= couche ectoplasmique, membrane plasmique) est un organe de la cellule, ayant des propriétés inconnues dans leur nature, mais manifestées physiologiquement par l'imperméabilité et l'activité diosmotique, qui s'opposent à la perméabilité et à l'inactivité diosmotique de la membrane. Tswett envisage la question dans un sens strictement physiologique ; c'est son droit, puisque la discussion porte sur le mot organe. Sa critique ne porte pas sur la question génétique. — P. Vuillemin.

36. **Chodat** (**R.**). — *Recherches sur la membrane plasmique.* — L'auteur a remarqué que, lors de la plasmolyse des cellules végétales, le sac protoplasmique, loin de se détacher de la membrane ainsi que cela est presque toujours admis, reste en relation avec la membrane cellulaire par des filets de hyaloplasma. Pour observer ces filets chez les Algues ou les cellules des parenchymes, une solution de nitrate de potassium à 5 % suffit. Pour les poils protecteurs et sécréteurs, il faut des concentrations de 10-12 %. Le nombre des filets est considérable : tout l'utricule protoplasmique émet des milliers de rayons. Un des meilleurs cas d'observation est fourni par les cellules isolées du mésocarpe du fruit de *Symphoricarpus racemosus*. Le phénomène a été observé nettement chez les cellules de différents groupes de végétaux. Pringsheim, qui s'est occupé de cette question, a signalé l'existence de trabécules grossières, mais pas de filets minces. Il a donné une explication du phénomène que C. déclare tout à fait juste et dans laquelle le fait est attribué à la consistance mucilagineuse-visqueuse de la zone périphérique du protoplasma qui ne se sépare qu'avec irrégularité de la membrane. L'adhérence intime qui se fait entre le plasma et la membrane est le point capital sur lequel insiste l'auteur qui rappelle les expériences de Kohl et de Towsend et combat leurs interprétations sur l'origine de filets dus à la plasmolyse. — C. Chabrié.

80. **Huie** (**L.**) et **Mann** (**G.**). — *Modifications chez Drosera rotundifolia après alimentation avec du blanc d'œuf de poule.* — Il s'agit de transformations physiques et chimiques que subissent les différents éléments des cellules (cytoplasme, noyau, nucléoles) et qui se traduisent par la vacuolisation et surtout des élections spéciales des matières colorantes [voir *Ann. Biol.*, II, 79]. — G. Saint-Remy.

123. **Morpurgo.** — *Recherches caryométriques pendant l'inanition.* — Reprenant les recherches de Lukianow, l'auteur a étudié les effets de la nutrition et en particulier de l'inanition sur les dimensions des noyaux cellulaires, dans le foie, le rein, le pancréas du Pigeon et du Lapin. Il a pu établir les connexions étroites qui existent entre la nutrition et la grosseur des noyaux et d'autre part la manière différente suivant laquelle se comportent les noyaux pendant l'inanition chez les diverses espèces d'animaux et dans les divers organes. — P. Bouin.

= *c*. Division indirecte. *Chromosomes*.

52. **Flemming** (**W.**). — *Sur le nombre des chromosomes chez l'Homme.* — Le nombre des chromosomes chez l'Homme n'a pu être encore déterminé d'une façon certaine. Hansemann qui a étudié un si grand nombre de tissus humains, en a compté 18 dans un cas, 24 dans un autre, 40 dans un troisième. K. v. Bardeleben, dans les cellules séminales de l'Homme, fixe ce

nombre à 16 dans les spermatogonies et à 8 dans les spermatocytes. Wilson admet de même que les chromosomes sont au nombre de 16 dans les cellules somatiques de l'Homme. F., dans des préparations de cornée, a pu observer des mitoses très favorables pour la numération des chromosomes; il a pu compter 24 chromosomes doubles; il n'est pas absolument certain de ce chiffre, mais il pense s'être approché de très près du nombre réel. En tout cas, il en existe plus de 22 et moins de 28. — P. Bouin.

16. **Eismond** (J.). — *Sur la structure des chromosomes.* — L'auteur fait surtout la mise au point de la question. Il y ajoute un certain nombre de particularités qu'il a observées sur les noyaux des blastomères de l'œuf de l'Axolotl où il observe dans des cellules au même degré de développement du germe, à la suite du même traitement, à n'importe quel stade de la division du noyau, et simultanément avec les rapports habituels, des structures qui correspondent évidemment, dans leur essence même, aux formes décrites par différents auteurs. Des différents faits exposés, il conclut :

1° Les chromosomes, comme tels, ne constituent pas des corps individualisés qui se multiplient par autodivision, mais ils sont plutôt l'expression de divers modes de groupement caractéristiques de la chromatine;

2° Les épisodes caractéristiques de la mitose résultent surtout de la destruction plus ou moins complète de l'édifice nucléaire et du déplacement consécutif de la chromatine, se faisant par la dissolution symétrique des chromosomes primaires vers les points polaires.

3° La tension longitudinale représente probablement une structure transitoire, au même titre que la structure granulaire qui apparaît dans les chromosomes et accompagne dans quelques cas la mitose en général et le partage égal de la chromatine en particulier. — M. Bouin.

65. **Hartog** (M.). — *Division réductrice et fonction de la chromatine.* — I. Nous n'insisterons pas sur la première partie de ce mémoire qui traite de la division réductrice. Tous les éléments fondamentaux en ont été donnés par l'auteur lui-même dans son article du premier volume de l'*Année biologique* (704-706) et les conclusions restent les mêmes. La division réductrice n'implique en réalité nulle part une réduction effective du matériel chromatique, mais seulement une réduction du *nombre* des segments : la chromatine se condense en un nombre de chromosomes moitié moindre. Dans les cas comme celui de l'*Ascaris* où l'on pourrait croire à une élimination réelle, deux scissions précoces prépararaient les deux divisions conduisant aux gamètes : c'est cette complication qui trompe sur la vraie nature des faits. Cette réduction, qui se produit chez les plantes archégoniées à la formation des spores, et non à celle des gamètes, préside à l'édification de la plante gamétophyte : *elle n'est donc pas une préparation directe à la gamétogénèse et cette interprétation physiologique est inutile.* Notons en passant que d'autres faits parlent dans le même sens : en particulier, certains phénomènes de réduction observés dans l'évolution des cellules somatiques chez les animaux (cf. **Kulagin**, *Ann. Biol.*, chap. IV). [**II**, *a* β]

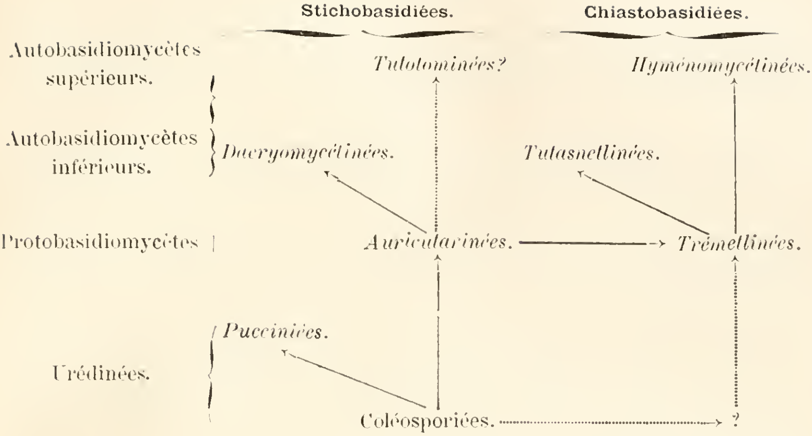
II. Dans la seconde partie de son travail, H. se demande quelle est la fonction de la chromatine. Les granules de cette substance se déposent dans la linine comme une passementerie de perles. Ce sont ces granules qui se divisent tout d'abord et la linine suit le mouvement. La scission d'une fibre visqueuse présente une grosse difficulté au point de vue mécanique; mais une certaine polarité écarte le plus possible les uns des autres les fragments des granules chromatiques. De là, la division des fibres sur les-

quelles ces grains sont alignés. Avec la division nucléaire prend fin le rôle de la chromatine; et sa substance, plus ou moins atrophiée, ne reprendra son importance qu'à l'approche d'une nouvelle division. *Le substratum des propriétés héréditaires serait la linine, la substance colorable ayant simplement un rôle mécanique dans la karyokinèse.* La chromatine décroît visiblement à chaque division pour augmenter ensuite et atteindre un maximum à la division qui suit : il serait difficile de concilier la stabilité des caractères héréditaires avec un substratum soumis à la croissance et à l'atrophie périodiques. [**XV**]

[Si l'argument tiré de l'instabilité de la chromatine a de la valeur, ne pourrait-on pas le retourner contre son auteur en ce qui concerne la linine? Aux doctrines qui voient le substratum de l'hérédité dans la substance colorable, on objecte avec raison que tel point n'a pas une importance capitale du seul fait que telle technique le fait nettement ressortir. L'instabilité dont parle Kulagin, saisissable en ce qui touche la chromatine (pour la même raison de technique), ne s'étend-elle pas aux autres éléments cellulaires comme la généralité des phénomènes de nutrition porte à le croire? Pourquoi la linine? Nous avons peine à comprendre que l'hérédité réduite au minimum de conditions indispensables (inconnues du reste) puisse être localisée d'une façon exclusive dans tel ou tel élément de l'ébauche primitive]. — E. Bataillon.

86. **Juel** (**H.-O.**). — *Les divisions nucléaires dans la baside et la phylogénèse des Basidiomycètes.* [**XVII**, *d*] — Juel décrit soit d'après ses propres observations, soit d'après des travaux antérieurs (Poirault et Raciborski, *Ann. Biol.*, I, 127; Dangeard, *Ann. Biol.*, I, 128; Sappin-Trouffy, *Ann. Biol.*, II, 115), le mode de division du noyau dans la baside des Basidiomycètes lequel est caractéristique des divers ordres de ces champignons. D'après J. la cytologie peut nous renseigner beaucoup plus sûrement que la morphologie externe sur les affinités de ces végétaux. On ne saurait aujourd'hui soutenir avec Brefeld et Möller la théorie de l'origine différente des divers groupes de Basidiomycètes. Morphologiquement toutes ces formes de basides sont identiques et, phylogénétiquement, elles dérivent d'un même type. Partout la baside possède à l'origine deux noyaux qui se fusionnent en un noyau unique (noyau secondaire). Celui-ci par deux divisions successives fournira les noyaux des spores. Cette fusion qui caractérise la formation du noyau secondaire ne saurait être assimilée à un phénomène de fécondation. Voilà donc ce qui est constant des Urédinées aux Hyménomycètes. Ce qui varie c'est l'orientation du fuseau de la baside, et par conséquent la direction du cloisonnement. Orientation du fuseau et direction de segmentation, tels sont, d'après Juel, les deux points importants de l'histoire de la baside, beaucoup plus importants que le mode d'insertion des spores sur lequel Van Tieghem s'appuie pour établir sa classification. Partant de ce principe, on peut diviser les basidiomycètes en deux groupes. Ceux à fuseau longitudinal et par conséquent à baside cloisonnée transversalement (*Stichobasidiées*); ceux à fuseau transversal et à baside cloisonnée longitudinalement (*Chiastobasidiées*). Le tableau suivant résume d'après Juel les relations phylogénétiques des divers groupes de basidiomycètes. Nous ne saurions, sans tomber dans la phylogénie spéciale qui n'est pas dans le plan de ce recueil, donner plus de détails sur cette partie du travail de l'auteur, si intéressante soit-elle.

Dans le *Coleosporium senecionis*, le fuseau, ordinairement longitudinal, peut parfois se placer transversalement, d'où il suit que la baside se cloisonne longitudinalement. [Cette anomalie avait déjà été signalée par Poirault et Raciborski, *l. c.*].



[Mentionnons en terminant quelques particularités cytologiques observées par l'auteur : 1° dans les *Coleosporium*, *a*) il y a au moment de la division un archoplasme très développé au centre duquel se voit peut-être un centrosome, *b*) l'axe de la figure de division est occupé par une sorte de fuseau central; 2° dans les Trémellinées, fuseau et radiation archoplasmique très nets, probablement avec centrosomes]. — G. Poirault.

126. **Nemec (B.).** — *Sur la formation de la figure achromatique dans les cellules végétatives et dans les cellules reproductrices des plantes supérieures.* — Il y aurait, d'après l'auteur, une différence fondamentale dans la figure achromatique suivant que la cellule en voie de division est une cellule végétative ou une cellule reproductrice : bipolaire dans le premier cas, le fuseau serait toujours multipolaire dans le second. La bipolarité du fuseau dans la cellule végétative serait liée à la bipolarité même de l'organe auquel elle appartient, tandis que l'indépendance relative des cellules reproductrices vis-à-vis des tissus adjacents se manifesterait dans la multiplication et l'orientation des éléments du fuseau. — G. Poirault.

40. **Debski (B.).** — *Nouvelles recherches sur le Chara fragilis.* [**II, VII**] — Le developpement de la cellule-œuf de Chara n'est accompagné d'aucune réduction de nombre des chromosomes [?]. — Avant la formation du fuseau, quand la membrane du noyau a disparu, les radiations protoplasmiques entourent la cavité nucléaire. — La plaque cellulaire résulte de l'épaississement des filaments unissants : ceux-ci se séparent plus tard des noyaux-filles et selon toute apparence sont absorbés dans la formation de la plaque cellulaire. Lors de la première division, au niveau du nœud, les noyaux-fils périphériques prennent seuls part à la formation de la plaque cellulaire. — Les noyaux de presque toutes les cellules adultes sont le siège de transformations portant sur le nucléole et le réseau nucléaire, et qui aboutissent dans nombre de cellules à la fragmentation du noyau : le noyau s'allonge, s'étrangle et se coupe. Les phénomènes de transformation et de migration que présente alors la chromatine n'ont rien de commun avec la caryocinèse. — Aucune des cellules dont le noyau a subi cette différenciation n'est capable de se diviser ultérieurement. — Toutes les régénérations cellulaires proviennent des cellules des nœuds situées à l'aisselle des feuilles et qui sont restées à l'état embryon-

naire. — Sauf à l'état jeune, la membrane de Chara ne montre pas les réactions de la cellulose. — Les vacuoles du protoplasma sont formées suivant toute apparence par la fusion des alvéoles protoplasmiques. Pas de résultat relativement à la fécondation. — G. Poirault.

166. **Van Wisselingh.** — *Sur le nucléole des Spirogyres. Contribution à l'étude de la caryocinèse.* — On distingue dans les nucléoles une membrane et un contenu. Le contenu consiste en filaments ou utricules nucléolaires, généralement au nombre de deux par noyau, répartis dans un ou deux nucléoles. Le *Spirogyra crassa* offre deux formes de caryocinèse, avec ou sans segmentation. Dans la mitose avec segmentation, les filaments nucléolaires deviennent plus courts et plus épais et se présentent comme des utricules à paroi épaisse. Le contenu perfore cette nouvelle paroi, ainsi que celle du nucléole dont la forme s'est modifiée; il s'échappe sous forme de deux filaments moniliformes (chapelets nucléolaires) qui se condensent et forment *deux segments nucléolaires*. Les membranes se dissolvent. A l'une des extrémités de chaque segment nucléolaire apparaît un petit filament ou un minuscule chapelet.

Les segments nucléolaires se distinguent des dix *segments nucléaires* par leur résistance à l'acide chromique, d'où le nom de *filaments résistants* que l'auteur leur donne. Les uns et les autres prennent part à la constitution de la plaque équatoriale et à la division longitudinale. Les filaments résistants ont une situation plus périphérique et leurs moitiés restent unies plus longtemps que celles des filaments nucléaires. Ils reconstituent les nucléoles, comme ceux-ci reconstituent les noyaux-filles, en se rapprochant, et s'entourant, soit d'une membrane commune, soit de 2 membranes propres : on a ainsi 1 ou 2 nucléoles.

Dans la mitose sans segmentation, tout le réseau nucléaire se retire à l'équateur pour former la plaque nucléaire. Celle-ci prend un aspect ponctué de face, strié en coupe optique, puis se divise en deux moitiés qui se rendent aux pôles. Les deux filaments résistants ont la même origine et la même destinée que dans le premier cas. Seulement ils restent souvent soudés par une extrémité et ils ne sont pas prolongés par un fin chapelet. — P. Vuillemin.

24. **Buscalioni (L.).** — *Observations et recherches sur la cellule végétale.* — L'étude de l'endosperme et du suspenseur de *Faba* et *Lupinus*, celles de *Leucojum* et de *Fritillaria imperialis*, des laticifères d'*Urtica* et d'*Euphorbia* ont fourni à B. l'occasion d'observations sur différents points de cytologie : caryocinèse et ses anomalies, mitose et amitose, influence des conditions de nutrition sur l'état et le mode de multiplication des noyaux, formation de la membrane, chromatophilie, structure et fonction du nucléole. Nous ne noterons ici que les points principaux. Dans le sac embryonnaire de *Faba* les divisions nucléaires sont d'abord simultanées; mais, par la suite, ce synchronisme disparaît et les noyaux présentent entre eux de grandes différences suivant leur position dans le sac : petits près du micropyle, ils sont notablement plus gros et plus riches en chromatine et leurs nucléoles se divisent dans la région chalazienne. La caryocinèse a disparu de cette dernière région qu'elle se montre encore dans la région micropylaire et entre les cotylédons. Dans la région intercotylédonaire les deux processus, division directe et division indirecte, peuvent se manifester côte à côte et se suppléer mutuellement.

Cloisonnement cellulaire. — Dans la formation de l'endosperme il se fait

souvent des cellules dépourvues de noyau. La direction des cloisonnements peut ne montrer aucune relation avec la figure de division du noyau. Quand la graine approche de la maturité les cellules de la partie intercotylédonaire de l'endosperme perdent leur contenu et, dans la graine mûre, le protoplasma resté dans les cellules donne naissance à des masses cellulosiques de formes variées.

Pseudo-cellules. — Les cellules nues du suspenseur envoient des ramifications dans la masse des cellules de l'endosperme encore dépourvues de membranes. C'est à ces prolongements plus ou moins ramifiés que l'auteur donne le nom de *pseudo-cellules*. Elles peuvent perdre leurs connexions avec la cellule-mère et se fragmenter. A un certain moment la pseudo-cellule s'entoure d'une membrane qui reste mince si la masse protoplasmique ne contient pas de noyau et qui, au contraire, peut s'épaissir notablement si la masse protoplasmique était primitivement nucléée. Ces pseudo-cellules ont une existence éphémère, et leur noyau et leur protoplasma finissent par entrer en dégénérescence. On trouve dans les cellules de l'endosperme des noyaux très divers, les uns petits, arrondis, d'autres plus gros, allongés, ramifiés et annulaires. Tous ces noyaux peuvent présenter des phénomènes de chromatolyse.

Divisions anormales. — La division caryocinétique est le mode habituel de multiplication des noyaux ; mais avec les progrès du développement on voit des anomalies apparaître et dans certains cas les pseudo-cellules ne sont pas étrangères à leur production. Ce sont surtout : *a*) des divisions tripolaires sans centrosomes que l'auteur a vainement cherchés, *b*) des divisions hyper- et hypochromatiques, *c*) la formation de petits noyaux aux dépens de chromosomes isolés de leurs congénères au moment de l'anaphase [voir Juel, *Ann. Biol.*, II, 58]. — Il arrive parfois qu'un noyau qui avait commencé sa division par la voie indirecte l'achève par la voie directe. C'est à ce processus que l'auteur donne le nom de *fragmentation caryocinétique* [terme qui ne paraît pas très heureux, attendu qu'il peut signifier à peu près le contraire de ce que l'auteur a entendu exprimer : savoir qu'un noyau en mitose se fragmente tout en continuant de présenter les phénomènes de la mitose]. — Pour B., l'amitose accompagnée de division cellulaire est un phénomène de sénilité. La formation de noyaux annulaires et de noyaux géants mentionnée par Dixon et constatée à nouveau par l'auteur dans *Fritillaria imperialis* et *Leucojum vernum* immédiatement avant la période de maturation de la graine est encore une manifestation de la sénescence.

Noyaux des laticifères. — Les auteurs ne sont pas d'accord sur le mode de multiplication des noyaux de laticifères, les uns tiennent pour la caryocinèse, les autres pour la division directe. Il semble que le procédé varie suivant les cas, car, d'une part (*Urtica*), B. a observé la fragmentation caryocinétique dans les laticifères jeunes, la division directe simple dans les parties plus âgées, d'autre part (*Euphorbia cyparissias*), il a trouvé de véritables caryocinèses.

Relativement aux *nucléoles*, B. ne croit pas que leur substance passe dans les chromosomes, car il a vu dans certains cas de fragmentation caryocinétique les nucléoles persister après l'individualisation des chromosomes. Tout en admettant que les nucléoles puissent faire les frais de la constitution du fuseau, il ne croit pas que ces éléments jouent un rôle dans la formation de la membrane ; du moins a-t-il vu dans certains cas les nucléoles, bien loin de disparaître, se multiplier pendant que la membrane se formait. — G. Poirault.

8. **Ballowitz** (**E.**). — *Sur les noyaux annulaires, leur origine et leur multiplication.* — Des noyaux annulaires ont été décrits par de nombreux auteurs et des significations bien différentes leur ont été attribuées. Certains les ont considérés comme le résultat d'une multiplication nucléaire amitosique, d'autres comme une marque de décrépitude et de sénilité de la cellule. B., en étudiant l'épithélium des Salpes et de l'Amphioxus, a rencontré souvent des cellules à noyaux falciformes, semilunaires ou annulaires avec tous les intermédiaires possibles; ces éléments sont très aplatis. La lumière de l'anneau ou la concavité du croissant loge une sphère pourvue de deux, trois ou quatre corpuscules centraux; jamais cette sphère n'est située en dehors de l'anneau. Ces formes nucléaires dérivent comme les autres de divisions mitosiques; leur structure, leur colorabilité sont normales. Ces noyaux sont aussi vigoureux que les autres et ils se multiplient comme eux par mitose; jamais l'auteur n'a constaté qu'ils soient le siège d'un émiettement ou d'une chromatolyse.

Ce sont donc des *noyaux normaux à forme un peu spéciale due à l'aplatissement accentué de leurs cellules.* — L. Terre.

10. **Ballowitz** (**E.**). — *Sur la division cellulaire.* — L'auteur étudie la division cellulaire mitosique sur son objet favori, l'épithélium des Salpes. A l'intérieur de la volumineuse sphère, les deux centrosome s'accroissent, deviennent égaux, d'inégaux qu'ils étaient, et s'écartent l'un de l'autre; mais entre eux il ne se forme pas de fuseau central. Le noyau, sans s'arrondir, en conservant sa forme première en croissant ou en anneau, se met en spirème; des fibres radiaires partant des centrosomes viennent s'attacher au spirème et plus tard aux chromosomes. Le noyau-fille se reconstitue d'emblée avec la forme qu'il aura plus tard; il présente, sitôt formé, la dépression caractéristique qui loge la sphère. — A. Prenant.

Ici : **Ziegler [171].**

168. **Woltereck** (**R.**). — *Formation et développement de l'œuf des Ostracodes.* — Après avoir donné un grand nombre de détails sur les caractères biologiques, le genre de vie et le développement des Ostracodes, l'auteur étudie la formation de l'œuf et son évolution chez *Cypris reptans* et *C. incongruens.* Il distingue dans l'ovaire, depuis sa partie distale jusqu'à sa partie proximale, deux régions principales : une zone germinative et une zone d'accroissement. Dans la première, les œufs prennent naissance aux dépens des ovules primordiaux. Ils sont caractérisés par un noyau peu volumineux et peu chromatique et par un protoplasme peu abondant. Dans la seconde, les œufs subissent toutes les modifications nucléaires et cytoplasmiques qui précèdent et préparent le phénomène de la maturation.

Les premières modifications que présentent les œufs dans la partie proximale de la zone d'accroissement, consistent en ce fait que la chromatine se rassemble en un pôle du noyau, où elle forme un amas de plus en plus compact. On aperçoit en général un nucléole clair dans la région du noyau opposée à la masse chromatique. C'est le stade de *synapsis.* Bientôt le réseau chromatique se résout en un filament qui ne tarde pas à se segmenter en douze chromosomes. A ce moment, les éléments ovariques se différencient en cellules de nutrition et en cellules-œufs proprement dites.

Les cellules de nutrition possèdent des chromosomes arrondis qui s'ordonnent tout d'abord en dyades puis en tétrades. On peut observer aussi des figures chromatiques étoilées dans le genre de celles que v. Rath a décrites

chez *Anilocra mediterranea.* Puis toutes ces masses chromatiques disparaissent pour donner naissance à une masse sombre, amorphe, qui remplit complètement le noyau. Fait extrêmement curieux, il existerait, d'après l'auteur, un parallélisme constant entre la manière d'être du nucléole de l'œuf et la chromaticité, pour ainsi dire, du noyau des cellules nutritives. Quand l'œuf possède un nucléole volumineux et très coloré, la chromatine de la cellule de nutrition paraît très réduite. Quand le nucléole se présente sous la forme d'une vésicule de faible dimension ou de granulations à peine reconnaissables, le noyau de la cellule de nutrition est rempli complètement de chromatine amorphe. W. se contente de signaler cette coïncidence remarquable, sans faire aucune tentative d'interprétation.

Les cellules-œufs se distinguent bientôt des cellules nutritives par le développement rapide de leur noyau et de leur protoplasma. Le réseau chromatique devient de plus en plus net et de plus en plus colorable pendant une courte période de l'évolution de la cellule; il disparaît ensuite progressivement pour reparaître à nouveau au moment de la maturation. De leur côté, les nucléoles montrent également des transformations curieuses; ils se présentent successivement sous la forme de masses arrondies ou allongées, ou sous la forme de granulations innombrables. De plus, il existe des relations évidentes entre la manière d'être de la substance nucléolaire et le Dotterkern de l'œuf. Celui-ci apparaît au début de la croissance de l'œuf, quand la chromatine et le nucléole paraissent se dissoudre; il disparaît au contraire quand l'œuf est mûr et récupère sa chromaticité.

Aussitôt pondu, l'œuf est fécondé et entre en segmentation. L'auteur compare la segmentation chez Cypris et Cyclops (Haecker) et montre qu'elle est essentiellement la même dans ces deux genres; il insiste sur ce fait que les cellules souches des cellules génitales se distinguent des autres par la grosseur de leur noyau et l'hétérotypie de leur division. **[XIII]**

Dans la partie théorique de son travail, W. présente quelques observations à propos de la figure désignée sous le nom de *synapsis* et à propos de la signification du *noyau vitellin.* Dans l'ovaire de Cypris, la synapsis semble être en rapport avec une division qui ne peut parvenir, pour le moment, à sa réalisation; elle signifie une mitose arrêtée dès les premiers stades de son évolution; mais elle ne représente pas une mitose dégénérative, puisqu'on assiste à la segmentation du boyau de chromatine en chromosomes et à une division consécutive. — D'autre part, l'auteur pense que le noyau vitellin dérive de la substance du nucléole qui diffuserait au travers de la membrane nucléaire. Ce noyau vitellin augmente de volume pendant toute la période d'accroissement de l'œuf et paraît être en rapport avec le mouvement nutritif qui se réalise dans le cytoplasme de celui-ci avant les phénomènes de la maturation et de la segmentation. — P. Bouin.

42. **Döflein** (**F.**). — *Sur les Myxosporidies.* — Dans ce très important mémoire, quelques points peuvent intéresser la biologie générale. L'ectoplasme est toujours une couche propre et le siège d'actifs mouvements protoplasmiques. Il ne se forme de spores que dans l'endoplasme. Les pseudopodes ne sont jamais réticulés. L'endoplasme est ordinairement alvéolaire et vacuolisé avec de nombreux granules dans les parois. Là se trouvent les noyaux qui possèdent une des particules chromatiques et « une chromatosphère ». L'auteur a pu étudier quelques mitoses. Chez *Chloromyxum*, la chromatosphère se détruit en granulations, il se forme une plaque équatoriale et un fuseau achromatique. L'auteur n'a pu voir de centrosomes.

L'auteur a pu également étudier la reproduction endogène (non encore vue

chez les Myxosporidies), par simple division « plasmotomique ». Cette « *plasmotomie* » n'est accompagnée d'aucune division nucléaire. C'est une simple scission dans les masses plasmiques. — A. Labbé.

9. **Ballowitz** (**E.**). — *Sur l'origine du corps intermédiaire.* — B. a fait porter ses recherches sur l'épithélium superficiel des Salpes. Pendant les stades ultimes de la phase dyaster, les deux figures chromatiques sont réunies par des « filaments d'union ». Au niveau de la région équatoriale, il observe sur chacun d'eux un épaississement en forme de fuseau. La fibre médiane, très volumineuse, présente un épaississement plus marqué que les fibres voisines; les fibres périphériques en sont généralement dépourvues. Ces formations ne tardent pas à se tasser et à prendre la forme de courts bâtonnets qui se colorent très intensément par l'hématoxyline ferrique. Ces processus se réalisent avant la formation des dispirem-filles et avant que l'étranglement équatorial des cellules ne soit très prononcé; ils sont par conséquent indépendants de cet étranglement. Les bâtonnets sont ensuite comprimés les uns contre les autres et donnent naissance, par leur coalescence, au corpuscule intermédiaire: en même temps on observe une sorte de dissolution des fibrilles achromatiques au niveau de l'équateur, immédiatement au-dessus et au-dessous du corpuscule intermédiaire. Le reste du faisceau de fibrilles, c'est-à-dire les deux parties qui sont contenues dans les cellules-filles, se tassent et forment bientôt un tractus homogène dont les deux extrémités demeurent encore filamenteuses pendant un certain temps et se perdent au niveau de deux noyaux-filles, mais sans les atteindre. Finalement ce tractus disparaît dans le protoplasma cellulaire.

Quand la séparation des deux cellules-filles est complète, le corpuscule intermédiaire se trouve entre les deux cellules et demeure généralement en dehors de celles-ci. Dans ces conditions, il dégénère et disparaît. Dans certains cas, il subsiste dans les cellules-filles; celles-ci peuvent avoir atteint la grosseur des cellules-mères que l'on voit encore dans leur masse un corps intermédiaire passablement colorable.

L'auteur insiste ensuite sur ce fait que ces granulations se forment au milieu des filaments achromatiques et que c'est à leur niveau que se réalise la séparation des deux cellules-filles. Il en résulte que chacune de celles-ci possède exactement une moitié de la substance-mère qui forme la figure achromatique comme elle possède la moitié du centrosome, de la chromatine, de la sphère attractive. Cette répartition égale des filaments achromatiques a sans aucun doute un rôle physiologique important. Il s'agit en effet de fibres représentant un appareil mécanique qui fonctionne exclusivement au cours de la mitose et disparaît en tant qu'appareil morphologique en dehors de celle-ci. Comme cette division est très généralement accompagnée de la formation des bâtonnets équatoriaux, B. est amené à admettre une relation étroite entre l'existence de ces grains et la division de la cellule-mère en deux cellules-filles. Aussi les désigne-t-il sous le nom de « *nodules de division* ».

L'auteur insiste ensuite sur l'indépendance qui existe entre l'apparition de ces nodules et l'étranglement équatorial. Il n'est pas enclin à les homologuer avec la plaque cellulaire des éléments végétaux, ni à admettre l'opinion qu'ils représentent le substratum morphologique d'une « réminiscence atavique ». Il les considère comme des substances de déchet, produites au cours du travail mitosique; ces substances se rassembleraient en un corps, le corpuscule intermédiaire, pour être éliminées de la cellule. — P. Bouin.

= *Explications de la mitose.*

159. **Pekar** (C.). — *Explication des figures dites anormales dans la pluripartition indirecte du noyau, d'après les recherches de M. le Dr E. Krompecher.* — L'auteur donne un résumé des études de E. Krompecher (*Ann. Biol.*, II, p. 59 et 70) qui a publié sur ce sujet divers articles dans des périodiques hongrois et allemands. Après la bipartition par *caryomitose*, on découvrit la pluripartition caryomitosique. Martin a bien établi ce dernier fait en 1881. Dans certaines préparations on trouve des triasters, des croix ou tétrasters, des hexasters, etc. Krompecher soutient que ces figures sont situées dans l'espace et non dans un plan et alors il est en état d'en donner une explication. Par exemple dans la quadripartition doit se former un tétraèdre. Pour le démontrer il a construit des squelettes tétraédriques de fil de fer, en plaçant au milieu de chaque arête du tétraèdre un disque de papier pour marquer les étoiles-mères, et il peut ainsi reproduire un grand nombre des figures observées et dessinées par les cytologistes. Si on regarde le tétraèdre par une base on a le triaster, par l'arête l'hexaster, et ainsi de suite. Mais il y a d'autres pluripartitions plus compliquées qui ne peuvent pas s'expliquer par le tétraèdre. On doit distinguer trois sortes de pluripartition indirecte du noyau.

1. Les corps polaires se trouvent en une ligne : division linéaire.
2. Ils sont placés dans un plan et sur un cercle : division planimétrique.
3. Ils se trouvent dans l'espace et sont les points d'une sphère : division stéréométrique.

La division linéaire a une seule forme : la bipartition. Si le noyau se divise en plus de deux, on distingue deux possibilités.

A. Division planimétrique : il est très vraisemblable qu'il n'y a qu'une seule forme : la tripartition.

B. Division stéréométrique ; cinq formes :

Division en	4	:	tétraèdre ;
—	6	:	octaèdre (6 sommets) ;
—	8	:	hexaèdre (8 sommets) ;
—	12	:	icosaèdre (12 sommets) ;
—	20	:	dodécaèdre (20 sommets).

Il n'y aurait pas quadripartition en un plan, parce qu'il est impossible d'y placer quatre points équidistants.

Quant aux autres formes, ce sont des polyèdres réguliers parce qu'on ne saurait placer un certain nombre de points, dans l'espace, d'une manière plus régulière que dans la surface d'une sphère. Le diagnostic différentiel de toutes ces formes est très difficile parce qu'elles peuvent être coupées par le microtome d'une manière asymétrique ou se présenter sous des points de vue compliqués. Krompecher ne croit pas à l'existence des figures asymétriques. La division ultérieure du protoplasma varie selon le cas. Dans la division linéaire les deux cellules-filles sont les moitiés d'une sphère. Les trois cellules-filles d'une tripartition seront trois segments sphériques. Dans la division stéréométrique, les cellules-filles sont des pyramides dont les bases sont des parties de surface sphérique. La pluripartition ne serait pas un phénomène exclusivement pathologique ; on le retrouverait aussi dans les conditions physiologiques. En général, on rencontre la pluripartition partout où la nutrition du tissu est très vive, très exagérée ou élevée à un degré morbide. C'est ainsi qu'elle est le plus fréquente dans les tumeurs de mauvaise nature qui s'accroissent rapidement, dans les processus régénératifs, inflammatoires et

hyperplastiques : mais elle se retrouve aussi dans les tissus embryonnaires et dans les cellules géantes des organes hématogènes, du foie, de la rate, de la moelle des os, en un mot dans les tissus qui se trouvent dans les conditions de nutrition particulièrement favorables.

P. approuve en général les conclusions de Krompecher. [Dans l'interprétation dynamique de la caryocinèse, il est tout naturel de supposer dans l'espace les figures de pluripartition et nous les avons toujours envisagées ainsi. Le tétraèdre est bien apparent dans plusieurs dessins de quadripartitions. Mais, s'il est impossible de placer plus de trois points équidistants dans un plan, il est aussi également impossible de placer plus de quatre points équidistants dans l'espace. Donc, les autres figures de pluripartition admises par Krompecher se comprendraient seulement si l'on admettait un reliquat central de segmentation. Le cas plus général ne sera pas un polyèdre régulier mais une série de tétraèdres juxtaposés, comme le montrent les fuseaux qui relient les noyaux en voie de division du sac embryonnaire d'une Liliacée, par exemple. Krompecher paraît n'avoir pas tenu compte des segmentations inégales, mais il faudrait connaître ses articles originaux, sur lesquels P. ne donne aucune indication bibliographique]. — A. Gallardo.

140. **Rhumbler (L.).** — *Le mécanisme de l'étranglement cellulaire d'après Mèves et d'après l'interprétation de l'auteur.* — Dans ce travail, l'auteur critique les opinions de Mèves et en général des auteurs qui essayent d'expliquer les aspects caryocinétiques en attribuant aux irradiations cytoplasmatiques un rôle de soutènement et d'expansion. Comme M. Heidenhain, Butschli, Boveri, R. leur attribue un rôle d'attraction et les considère comme des lignes de forces. En réalisant un modèle élastique en caoutchouc avec une membrane cellulaire en caoutchouc et des rayons astériens également constitués par des cordons en caoutchouc, on peut reproduire tous les processus de la caryocinèse. C'est là un grand avantage que possèdent les partisans de la seconde théorie sur ceux de la première, qui n'ont pu réaliser rien de semblable. De plus, comme l'auteur le fait observer, pour que les irradiations puissent jouer le rôle de rayons d'étayement et puissent opposer une force de résistance suffisante à la pression concentrique de la membrane cellulaire, il est nécessaire que ces mêmes irradiations possèdent la rigidité de la chitine ou des formations cornées. Or elles sont loin de posséder une semblable rigidité. En effet, un œuf de Grenouille, écrasé pendant la segmentation, ne montre pas trace de semblables formations; de plus, quand on exécute des coupes par les procédés habituels, les irradiations cytoplasmatiques se laissent couper avec une facilité tout aussi grande que le reste du cytoplasma; enfin, l'auteur ayant placé un testicule de Salamandre dans une lessive de potasse à 2 % pendant 4 heures et ayant ensuite réalisé des coupes sur ce testicule, n'a pas constaté que les irradiations des cellules en division aient opposé au réactif une résistance plus considérable que le protoplasma ordinaire.

Après avoir critiqué les opinions de Mèves sur la cause de l'étranglement cellulaire et de la séparation des deux cellules-filles à la fin de la mitose, l'auteur expose sa manière de voir à ce sujet. Il admet que le plissement de la membrane cellulaire est dû à ce que l'accroissement de cette membrane est proportionnellement beaucoup plus considérable que celui du contenu cytoplasmique. Il fait en outre remarquer que la densité du cytoplasme est plus faible au niveau de l'équateur de la cellule qu'au niveau des deux centres d'attraction; les irradiations astériennes tendent à se séparer à l'équateur de la cellule et y déterminent une sorte de point de moindre résistance où

se réalise l'invagination de la membrane cellulaire. Pour son accroissement, cette membrane utilise le suc nucléaire mis en liberté à la suite de la dissolution de la membrane du noyau. Ce fait est rendu très vraisemblable par un certain nombre de considérations biologiques. On sait en effet que le noyau se trouve toujours dans une cellule à l'endroit précis où se réalise un accroissement de la membrane cellulaire, — que des fragments anucléés sont incapables de régénérer une membrane cellulaire, — que dans les divisions cinétiques, chez les végétaux, la paroi cellulaire se forme souvent à l'intérieur du noyau. Enfin, d'après Boveri, dans les œufs d'Oursins en segmentation après polyspermie, il ne se forme de membrane cellulaire qu'au niveau des fuseaux nucléaires de segmentation. D'après tous ces faits, l'auteur admet que le suc nucléaire mis en liberté pendant la caryocinèse est indispensable pour l'édification de la membrane cellulaire. — P. Bouin.

79. **Houssay** (**F.**). — *Le rôle des phénomènes osmotiques dans la division cellulaire et les débuts de la mitose.* — Pour l'auteur, le principe qui règle les phénomènes osmotiques explique la division de la prétendue sphère attractive au début de la mitose. Ce principe est le suivant : « L'osmose est la plus importante manifestation des rapports de la cellule avec le liquide ambiant et elle s'exerce normalement aux surfaces. » La sphère attractive est le centre d'osmose et son état de repos est dû à l'équilibre entre les forces d'endosmose et d'exosmose, son état de mouvement à l'inégalité entre leurs deux forces. Quelle est la nature de ce mouvement? Si le centre d'osmose se trouve en dehors du noyau, dans une cellule sphérique dont le noyau est excentrique, l'osmose se fera surtout au-devant du noyau, dans l'angle de couverture nucléaire; ce rayon de la cellule s'accroîtra beaucoup et celle-ci deviendra un ellipsoïde, dans le plan une ellipse. Dès lors, les lignes orientées par l'osmose et normales à la surface de l'ellipse, deviendront tangentes à la *développée de l'ellipse*. A la place d'une sphère attractive arrondie, on observe alors une surface losangique avec quatre points de rebroussement. Les deux points situés suivant le grand axe de la cellule ne seront pas visibles parce qu'ils sont dans une région dont les alvéoles ne sont pas restées allongées, mais ont obéi à l'entraînement des forces d'osmose, l'allongement des alvéoles étant la seule façon que nous ayons de voir des lignes de force. Les deux autres points situés symétriquement de chaque côté du grand axe de la cellule sont toujours visibles parce qu'ils se trouvent dans la masse protoplasmique qui n'a pas cédé au mouvement osmotique. Seulement, à cause du multiple entre-croisement des tangentes à leur niveau, les alvéoles ont été détruits et pulvérisés en petites sphérules, ce qui donne un aspect homogène au cytoplasme en ces points. Il semble alors qu'on ait affaire à deux sphères attractives, et comme tous les intermédiaires existent entre l'état centré et l'état bipolaire, on a l'impression d'une division de la sphère attractive. Telle est la façon de comprendre les phénomènes initiaux de la division mitosique dans le cas simple d'une cellule sphérique; la démonstration est essentiellement la même pour des cellules plus compliquées que la sphère, pour des cellules lobées, par exemple, mais pas trop irrégulièrement. — P. Bouin.

47. **Erlanger** (**R. von**). — *Contribution à l'étude de la division cellulaire et nucléaire (Fin).* — La première partie de ce travail portant sur les œufs de Nématodes et de Céphalopodes a été analysée dans l'*Ann. Biol.*, III, p. 127.

Erlanger, avec les œufs d'Échinodermes, va fixer surtout son attention :

1° Sur le point spécial de l'origine du centrosome;

2° Sur le point plus général du mécanisme de la mitose. A l'étude du type Oursin proprement dit (*Sphærechinus granularis*), il a joint celle d'un type d'Astéride (*Asterias glacialis*), parce qu'ici l'apparition des globules polaires a lieu après l'émission des œufs.

A l'élimination des globules polaires, les deux fuseaux de division sont munis de centrosomes; ce serait le cas général chez les Métazoaires. Les recherches d'Erlanger et Lauterborn sur les œufs d'*Asplanchna Brightwellii* (Rotifère) ont montré en effet que les œufs parthénogénétiques ne font pas exception comme on l'avait cru. Mais le centre interne du second fuseau ne s'observe plus sur l'œuf mûr. Les détails morphologiques de la fécondation sont connus. L'œuf, dont la structure est nettement alvéolaire, laisse voir, après la pénétration du spermatozoïde, la tête conique avec son bouton terminal, et à sa base le segment intermédiaire hémisphérique. Le flagellum a disparu. Le segment intermédiaire s'entoure d'une auréole de rayons, s'écarte un peu, et, prenant les devants, se trouve dans le plan de séparation des deux noyaux lorsqu'ils arrivent au contact. Il s'est divisé en deux centres colorables qui s'éloignent et vont marquer les pôles de la première figure de division. Nous n'insistons pas sur les détails de la structure alvéolaire qui deviennent de plus en plus nets pendant que les noyaux se gonflent pour se fusionner. Un point à signaler cependant. *L'aster ne serait pas une émanation de la substance du segment intermédiaire, il dériverait du protoplasma ovulaire ambiant, dont les alvéoles s'orientent en files sous l'influence du centre.* Avec certains réactifs fixateurs, ce plasma condensé se détache de l'élément spermatique et alors le corps central paraît libre de *toute attache* avec le milieu. [**II**, *b*]

Cette première étape montre nettement que les deux centrosomes de la première division dérivent du segment intermédiaire comme chez les types étudiés antérieurement. Ils ne viennent, *ni du bouton céphalique comme le veut* Field, *ni de nucléoles éliminés* comme le prétend Carnoy pour l'*Ascaris*. Ici, bouton céphalique et nucléoles existent encore après la différenciation des centres. E. ne voit pas le fuseau central extranucléaire, pas plus qu'il ne l'a vu chez les Nématodes et les Céphalopodes. Les centrosphères, qui entourent les centrosomes comme des masses protoplasmiques dépourvues de granulations, portent les rayons des asters. A leur contact, la membrane nucléaire disparaît et ces centrosphères deviennent de plus en plus volumineuses. Elles se rapprochent l'une de l'autre en même temps que le volume du noyau décroît. Au voisinage des pôles, le substratum achromatique s'organise en fuseau, pendant que la membrane du noyau s'efface et que la chromatine se condense à l'équateur. Notons donc encore ici *l'origine nucléaire du fuseau*. La plaque équatoriale se constitue et ses éléments se divisent normalement. Mais les dimensions extraordinaires prises par les centrosphères nous montrent des détails spéciaux. Les travées alvéolaires sont particulièrement accusées autour du centrosome où elles se teintent plus énergiquement. Elles différencient même à ce niveau autour du centre proprement dit qui s'est déjà divisé un corps lenticulaire que Reinke a pris *à tort* pour un vrai corps central. A bien plus forte raison doit-on éliminer l'opinion de Boveri, qui considère les centrosphères comme les centrosomes extraordinairement dilatés.

Ces rectifications ont leur intérêt, mais les variations dans la taille respective des centrosphères et du noyau fournissent un nouvel argument à la théorie de l'auteur sur la mitose. Reinke et Kostanecki ont appliqué aux œufs d'Échinodermes la théorie des *rayons centrés* d'Heidenhain. Or les rayons des asters n'adhèrent jamais à la périphérie. D'autre part, *les fibres*

attractives font défaut et le transport des chromosomes par contractilité ne saurait être admis, même si le véritable mode d'action de ces fibres correspondait à leur nom, ce que l'auteur ne pense pas. Le principe de la mitose ressort plus nettement encore de ces recherches que des observations antérieures sur les Nématodes et les Céphalopodes. C'est un échange de liquides entre le noyau d'une part, les centrosomes et centroplasmes d'autre part, échange basé sur des différences de tension. Les rapports de taille entre ces divers éléments aux étapes successives du phénomène en sont la preuve. Dans la prophase, centrosomes et noyau *absorbent le liquide cytoplasmique* comme le prouvent leur accroissement d'abord, et puis l'apparition des rayons autour des centres, quelquefois même autour des noyaux. Un maximum étant atteint, une action réciproque s'exerce entre les centrosphères différenciées autour du centrosome et le noyau lui-même. Le noyau perd sa membrane, diminue de volume, transforme en fuseau son substratum achromatique, et condense sa chromatine en chromosomes; alors qu'aux dépens du fluide nucléaire les centroplasmes et leurs asters prennent un développement énorme. Un phénomène inverse accompagne la formation des noyaux-fils. Les chromosomes, arrivés vers les pôles, s'enflent en vésicules et se fusionnent pour donner les noyaux nouveaux. Ces noyaux entourés d'une membrane se distendent, se régularisent aux dépens des centrosphères qui rétrogradent, pour disparaître plus ou moins complètement à la fin de la mitose. Ce sont ces différences de tension qui président à la caryocinèse. La division cellulaire suit; et son sillon a toujours un rapport bien défini avec l'axe du fuseau, qui doit être compris comme un *système de lignes de force*.

[La théorie de v. Erlanger sur le mécanisme de la mitose est des plus séduisantes parce qu'elle tient compte de mouvements fondamentaux et les traduit purement et simplement. Il est fâcheux pour la science biologique que ce mémoire marque la fin d'une carrière trop courte. V. Erlanger, enlevé brusquement à l'âge de trente-trois ans, avait assez produit pour laisser des regrets. et provoquer, même au loin, de modestes hommages comme celui que nous lui rendons]. — E. Bataillon.

= *Amitose.*

150. **Solger.** — *Sur l'étranglement du noyau et la caryorhexis.* — L'auteur a étudié l'épiderme de *Cymbulia Peronii*, un Ptéropode, et a trouvé dans la couche supérieure de l'épithélium tous les intermédiaires d'une division directe du noyau depuis la figure demi-annulaire jusqu'à celle de noyau percé d'un trou (annulaire). Dans l'angle des noyaux ainsi contournés, il a observé la sphère et les fragments de sphères, identiques à ceux que Mèves a décrits dans les spermatogonies de la Salamandre, et même des sphères secondaires entourées de rayons. D'après lui, il existerait un rapport entre ces sphères secondaires et les protubérances du noyau. Il est le premier qui ait signalé pareil phénomène chez les Invertébrés et croit que ce mode de division doit avoir été primordial. Il indique comme objet favorable pour l'étude de la caryorhexis, la couche cartilagineuse supérieure de la tête du fémur de la Grenouille. — H. Lebrun.

68. **Henry (A.).** — *Phénomènes de bourgeonnement nucléaire dégénératif dans l'ostéosarcome.* — Dans l'ostéosarcome, à côté d'un grand nombre de noyaux qui sont en voie de division amitosique, beaucoup de noyaux présentent des phénomènes très nets de bourgeonnement. Le noyau d'une grosse cellule prend une forme multilobulée. Puis à divers endroits, un ou plusieurs

de ces lobes émettent des bourgeons nucléaires, le plus souvent sphériques, qui bientôt s'isolent et s'éloignent du noyau principal. Les bourgeons récemment isolés sont fortement chromatiques, mais bientôt ils vont subir une dégénérescence. La chromatine qu'ils contiennent s'organise en une bande sombre à la périphérie du corps sphérique, puis peu à peu disparaît complètement. — M. Bouin.

134. **Plate** (**L.**). — *A propos du caractère régénératif de l'amitose, des phénomènes de dégénérescence et de la phagocytose dans les trachées des Janelles.* — Les trachées, chez *Janella Schauinslandi* et *Janella Berghi*, sont revêtues, au niveau de la partie moyenne du conduit aérifère, d'un épithélium cylindrique bas, dont les cellules constitutives possèdent un noyau arrondi et une striation basale perpendiculaire à la surface d'implantation de l'élément. Au niveau de la partie radiculaire de ce même conduit, les noyaux montrent des modifications remarquables. Ils deviennent extraordinairement lobés, leur chromatine s'allonge en boyaux plus ou moins contournés, anastomosés, couverts de varicosités irrégulières. De plus, ces noyaux se divisent amitosiquement d'une manière assez active ; on ne constate aucune division indirecte dans les cellules trachéales. Enfin ces cellules sont non seulement des éléments respiratoires, mais ils sont aussi des éléments glandulaires, comme le prouvent leur striation basale et les grains de sécrétion de nature muqueuse qu'on peut observer à leur surface. P. arrive aux conclusions suivantes :

1° Le changement de disposition du noyau est dû à l'activité considérable de la cellule : le noyau se met en rapport avec le protoplasme en multipliant autant que possible les surfaces de contact;

2° L'amitose possède ici un caractère régénératif. On aperçoit dans les trachées un grand nombre de cellules en voie de dégénérescence. Comme il n'existe pas de figures mitosiques susceptibles de donner naissance aux nouvelles générations cellulaires, il faut bien admettre que la néoformation des cellules respiratoires se fait à la suite des nombreuses amitoses que l'on observe au niveau des radicules trachéales. La multiplication cellulaire se fait par amitose et non par caryocinèse, à cause de la structure même du noyau. La disposition extraordinairement lobée de ce dernier est un empêchement complet à la réalisation du processus mitosique. Si une mitose devait se réaliser dans un semblable élément, il faudrait tout d'abord qu'il se concrétât en une petite masse de chromatine, travail considérable que le noyau s'épargne en se divisant directement.

L'auteur décrit encore les phénomènes de dégénérescence qu'il a trouvés dans un grand nombre de cellules. Le noyau peut devenir de moins en moins avide des matières colorantes et disparaître peu à peu dans le cytoplasme, ou bien il se fragmente en granulations irrégulières, ou bien il se concrète en amas chromatiques très colorables. Pendant cette condensation il peut encore montrer des phénomènes d'amitose très nets, preuve évidente que l'amitose, dans certains cas, possède un caractère involutif. Tous ces dégénérats sont expulsés et phagocytés par les cellules plasmatiques de la lymphe. — P. Bouin.

Sur le même sujet, **Aïda** [**1**] et **Loeb** [**107**].

CHAPITRE II

Les produits sexuels et la fécondation.

a) Produits sexuels. — Œuf. — Division réductrice. — Rien de bien saillant cette année en ce qui concerne cette importante question. **Kulagin** (68) donne comme preuve que les globules polaires n'ont pas la signification décisive qu'on leur a attribuée, le fait que des Insectes soumis au jeûne donnaient des œufs à un seul globule. **Hartog** (51) revient sur ses anciennes idées déjà exposées (*Ann. Biol.*, I, 104, 206) : la réduction ne porte que sur le *nombre* de segments et non sur le matériel chromatique. Chez les animaux, **Kulagin** (68) a observé des cas de réduction dans les cellules somatiques; pour cet auteur, l'émission des globules polaires n'est qu'un fait de bourgeonnement dû à la présence du vitellus. Nous venons de parler des Insectes qui soumis au jeûne ne fournissent qu'un globule polaire. Chez la Souris, Sobotta a observé tantôt un, tantôt deux globules. La réduction chromatique n'est pas un fait général. Pour **Häcker** (50), dans tous les groupes d'animaux et de plantes supérieures intervient une réduction chromatique propre, au sens de Weismann, c'est-à-dire sans division longitudinale, et tous les processus observés sont homologues au point de vue biologique. **Paulmier** (95) constate que, chez les Hémiptères, la première division des spermatogonies est *réductrice*, la seconde *égale* (ce qui est en contradiction avec Rückert qui voit, chez les *Copépodes,* la première division *égale*, la seconde *réductrice*). Au contraire, **Van der Stricht** (117) observe que, chez *Thysanozoon*, la première division est équationnelle, au sens de Weismann, c'est-à-dire égale, la seconde est réductrice, numérique. En même temps le noyau de l'œuf expulse des parties chromatiques, ce qui constitue une sorte de réduction caryogamique avant le premier fuseau directeur. **Francotte** (43) observe chez les Polyclades huit groupes quaternes, en anneaux ou en losanges, par fendillement longitudinal de huit chromosomes. Le premier globule polaire emporte un centrosome, du cytoplasma et quatre bâtonnets. Les quatre restants se coupent en deux et forment un ◊; le second globule polaire emporte un centrosome et l'anse supérieure, il ne reste donc dans l'œuf que huit segments chromatiques. Le noyau de fécondation en comprend seize, grâce aux huit qu'apporte le spermatozoïde [1]. **Siedlecki** (106) constate, chez *Adelea ovata*, la réduc-

(1) M. Francotte nous prie de déclarer qu'il n'a pas fait l'historique de la question des globules polaires dans son travail analysé dans l'*Ann. Biol.*, III, 119, ainsi que pourraient le faire croire les notes de Van Beneden et de Giard, analysées dans le même volume (III, 83 et 84).

tion chromatique que Labbé (*Ann. Biol.*, II, 47) avait décrite chez *Klossia*, et pense aussi que c'est une simple épuration nucléaire. **Gardiner** (46) observe à la première mitose de segmentation une seconde réduction chromatique très importante, puisque, jointe avec la précédente, elle ne laisse au noyau que 1/500 environ de la chromatine. Cette *réduction postgamique*, comme on pourrait l'appeler, se fait par des rayons chromatiques qui se dissolvent dans le cytoplasme tandis que le reste de la chromatine forme la plaque équatoriale. A noter, comme un fait curieux, mais dont nous ne pouvons encore saisir la portée, que les globules polaires de *Cerebratulus lacteus*, d'après **Andrews** (5), seraient pourvus de cils, non vibratiles du reste. Chez *Ascaris*, **O. Hertwig** (56) constate que les œufs non venus en présence du sperme n'émettent aucun globule polaire.

En ce qui concerne les végétaux, d'après **Debski** (34), qui a étudié le développement de la cellule-œuf de *Chara*, il n'y aurait pas de réduction chromatique chez les plantes de ce groupe. On se rappelle (*Ann. Biol.*, II, 50) que, pour le développement des anthérozoïdes, le même auteur était arrivé à la même conclusion. Nous croyons toutefois, en raison des difficultés spéciales que présente la numération des chromosomes chez cette plante, que ce résultat doit être accueilli avec réserve. La réduction fait-elle entièrement défaut ou se produit-elle *après* la fécondation? La question reste indécise. Pour **Hartog** (51) la division réductrice pour les plantes Archégoniées n'est pas une préparation à la gamétogénèse.

Corps vitellin de Balbiani. — Pour **Woltereck** (126), dans l'œuf des Ostracodes, le noyau vitellin dérive de la substance du nucléole par diffusion au travers de la membrane nucléaire. Il y aurait parallélisme constant entre la manière d'être du nucléole et la chromaticité des substances nutritives de l'œuf. **Van Bambeke** (7) qui a suivi l'évolution du corps vitellin dans l'œuf du *Pholcus*, croit également à son origine nucléaire; il conclut que le corps vitellin est un véritable « yolk nucleus », un centre de formation des éléments nutritifs du vitellus. **Van der Stricht** (118) adopte la même opinion et trouve autour du corps vitellin une *couche palléale* ou *vitellogène*, substratum de la formation du corps vitellin, et productrice du vitellus. Il semble disposé à penser que le corps vitellin est une sorte de centrosome ayant pour sphère attractive la couche palléale et tenant sous sa dépendance la genèse du deutoplasme. **Munson** (88) exprime une opinion analogue. **Koujavski** (66) observe que ce sont des substances venues par osmose du noyau de l'œuf qui jouent un rôle actif dans la formation du vitellus. Il y a non seulement des échanges continuels entre le cytoplasme et le noyau de l'œuf, mais migration de la chromatine au travers de la membrane nucléaire. **Böhmig** (25) considère que ce sont les nucléoles de l'œuf qui fournissent des substances pouvant diffuser dans le cytoplasma et y jouer un rôle. Voir de même **Kostanecki** (64). Il y a une corrélation évidente entre toutes ces observations, sans qu'on puisse cependant en tirer la moindre conclusion définitive. On peut noter également la parenté de ces observations avec toutes celles qui ont trait aux formations paranucléaires ou ergastoplasmiques dans les cellules germinales. **Kostanecki** (v. ch. I, p. 41) explique ces divergences, en disant qu'elles sont dues aux réactifs. Avec certains réactifs on peut

déceler à volonté des centrosomes et des sphères attractives. Voir à ce sujet, Morgan sur les Astrosphères artificielles (*Ann. Biol.*, II, 29).

Ovocentre. — La question de la persistance ou de l'absence du centrosome dans l'œuf mûr est toujours aussi discutée. Dans l'œuf ovarien de *Limulus*, d'après **Munson** (88), le centrosome persisterait et serait même entouré d'une sphère. Dans celui de *Chætopterus*, **Mead** (79) voit apparaître à un certain stade de nombreux petits asters dont deux s'individualisent, présentent des centrosomes et vont se placer aux pôles du noyau. Mais ils disparaissent après les divisions de maturation, et c'est le spermocentre qui dirige la fécondation. **Francotte** (42) constate bien sa présence dans l'œuf des Polyclades à la fin de la maturation, mais ne peut déterminer son origine. Sur un même objet, l'œuf de la Truite, tandis que **Behrens** (10) ne trouve pas d'ovocentre, **Blanc** (24) en observe un qui se constituerait après l'expulsion des globules polaires aux dépens du noyau de l'œuf. **Gardiner** (46) constate que centrosphères et centrosomes, dans l'œuf du *Polychœrus caudatus*, naissent à nouveau dans l'aster qui se forme entre les pronucléi ♂ et ♀.

Spermatozoïde. — Les recherches de cette année ont fait faire un grand pas à la question de la spermotagénèse en établissant d'une façon certaine la signification et le rôle des éléments qui, dans le testicule, ne font pas partie de la lignée du spermatozoïde. Les recherches concordantes au fond, sinon dans le détail, de **Benda** (15), **Peter** (96), **Lenhossek** (75), **Friedmann** (43) permettent de tracer de la façon suivante l'histoire de cet élément. Il existe dans le testicule, selon les cas, soit pendant les périodes de non-activité sexuelle ou avant l'âge adulte, soit dans les parties proximales de l'organe où les phénomènes sont à leur début, deux sortes de cellules : les *cellules germinales* dont il n'est pas question pour le moment et les *cellules végétatives* qui ont reçu, selon les cas, les noms les plus divers (*cellules épithéliales*, *cellules pédieuses*, *cellules de Sertoli*). Ces dernières, d'abord appliquées contre la paroi du tube séminal entre les rangées de cellules germinales, ne laissent plus tard à cette place que leur portion basilaire, la *plaque pédieuse*, tandis que leur portion distale s'allonge vers la lumière du tube séminal en un prolongement. Ce prolongement exerce une attraction spéciale sur les cellules germinales (spermatocytes ou spermatides, parfois même spermatogonies) qui se soudent et se fusionnent à lui et restent là jusqu'à la maturité du spermatozoïde qui alors s'en sépare définitivement. Le but de cette union est de nourrir la cellule germinale, et la cellule végétative est essentiellement un élément *nourricier*. D'une part en effet, d'après **Peter** (96), les activités métaboliques sont d'autant plus intenses que la chromatine est plus dispersée dans le noyau et inversement, en sorte que les spermatogonies (où elle est agglomérée) et les spermatocytes et spermatides (où elle est de plus en plus condensée) sont incapables de se nourrir par elles-mêmes; de l'autre, les cellules végétatives sont partout infiltrées de granulations graisseuses et très aptes à jouer le rôle de nourrices. Quelques points restent en discussion. Pour **Peter** (96) et pour **Lenhossek** (75) les cellules végétatives ont leur cytoplasma soudé en un syncytium continu où les noyaux seuls gardent leur individualité; pour **Benda** (15, 16), ce n'est là qu'une apparence. **Benda**

(15, 16) et **Peter** (96) s'accordent à voir dans l'union de la cellule germinale à la cellule nourricière une *copulation*. Anatomiquement, la chose est certaine, mais il ne faudrait pas chercher à voir là une sorte de phénomène sexuel et le terme de *greffe* proposé par von Ebner et accepté par Prenant semble plus approprié. Prenant insiste sur ce que, malgré leurs différences, les cellules germinales et nourricières sont des éléments frères, dérivés des mêmes rudiments embryonnaires. Enfin **Benda** (15, 16) contre Bouin (21) soutenu par Prenant et contre **Felziet** et **Branca** (39), nie l'*anaplasie* des cellules végétatives, c'est-à-dire leur retour à l'état embryonnaire.

Cellules germinales. — En ce qui concerne les cellules germinales, l'accord est fait sur leur évolution et sur la destinée du noyau ; mais il n'en est pas de même en ce qui concerne la sphère et le centrosome; et chez le spermatozoïde ce sont aussi les régions formées par ces parties, c'est-à-dire la pointe de la tête et la zone intermédiaire à la tête et à la queue qui restent les points obscurs. Signalons cependant, avant d'aborder ces questions, trois travaux : un de **Bardeleben** (8) sur la signification générale du phénomène de la spermatogénèse où il voit une cinèse incomplète, *cytocinèse*, qui ne s'achève que quand le spermatozoïde entre dans l'œuf; le second de **Hermann** (55) qui montre contre Lenhossek que les spermatogonies n'évoluent pas toutes, ce qui obligerait de chercher ailleurs des cellules de remplacement, et que ces cellules de remplacement ne sont que des spermatogonies qui n'ont pas évolué; le 3e de **Montgomery** (87) qui, empruntant aux botanistes un de leurs termes, appelle *synapsis* un stade de la division des spermatogonies en spermatocytes de 1er ordre où les chromosomes allongés en filaments sont si serrés qu'ils deviennent indiscernables les uns des autres et subissent une réduction de nombre par soudure, car, de 14 qu'ils étaient, ils se retrouvent au stade suivant de *postsynapsis* au nombre de 7.

Sphère. — **Rawitz** (98) trouve la sphère formée aux dépens du cytoplasme dans les spermatocytes de 1er ordre, se transmettant à la génération cellulaire suivante et aboutissant au spermatozoïde où elle forme la pièce intermédiaire. Pour **Murray** (89), c'est le *Nebenkern* qui représente la sphère et les radiations de l'aster semblent provenir de fragments du Nebenkern qui se coupe en anses archoplasmiques, d'ailleurs sans rapport numérique avec les chromosomes. **Lenhossek** (75) déclare au contraire que la sphère des spermatocytes n'est ni le centrosome dilaté, ni la sphère attractive, et qu'elle est quelque chose de spécial sans équivalent dans les autres cellules. Pendant la transformation de la spermatide en spermatozoïde, il apparaît en son centre une petite vésicule contenant un granule central (le *bouton céphalique* de Merkel, qu'il appelle *acrosome*) et qui vient se placer au-devant de la tête du spermatozoïde dont elle forme la *coiffe céphalique*, tandis que le reste de la sphère est rejeté. La tête du spermatozoïde contient donc, outre le noyau, un dérivé cytoplasmique qui est la partie qui pénètre la première dans l'œuf. Les centrosomes, au nombre de deux, forment le filament axile de la queue.

Centrosome. — **Hermann** (55) montre que les *corps chromatoïdes* de Lenhossek ne sont que le centrosome et **Vom Rath** (97) et **Godlevski**

(47) trouvent dans les cellules germinales d'*Helix* le centrosome nié par BOLLES LEE. Les rapports du segment intermédiaire du spermatozoïde avec le centrosome des cellules dont il dérive commencent à s'éclaircir, par suite surtout de travaux de **Meves** (81,82,83,84) et de **Benda** (14,15, 16,17). Ce centrosome est formé de deux grains, un antérieur qui s'unit au noyau, et un postérieur qui émet le filament axile. Ce grain postérieur se joint à l'antérieur par un prolongement en bâtonnet qui devient le *bouton terminal* de JENSEN et son reste se transforme en un *anneau* et descend sur la base du filament axile qui le traverse. Autour de cette portion axile du segment intermédiaire se trouve une sorte de gaine, *manchette caudale*, *vésicule caudale*, *coiffe caudale* (qui emboîte même la partie postérieure de la tête, où l'on ne voyait autrefois qu'un soulèvement d'une membrane) entourant le spermatozoïde et qui prend aujourd'hui une tout autre signification. Pour **Meves** (82), elle est formée de filaments du mitome qui se groupent, se raccourcissent et se soudent en un tube; pour **Benda** (16) qui l'appelle *manteau chondriogène*, elle est formée de grains et constitue l'organe moteur de la queue; en tout cas c'est bien une partie d'origine cytoplasmique. **Susuki** (120) confirme les opinions de **Meves**; par contre, **Bertacchini** (23) conçoit l'évolution du centrosome d'une façon notablement différente. — Au pôle antérieur de la tête, la pointe dite perforante ou *pique,* que HERMANN considérait comme d'origine nucléaire, serait d'après **Benda** (16) d'origine archiplasmique. Nous avons vu ci-dessus comment **Lenhossek** (75) comprenait la constitution de cette région.

En ce qui concerne les plantes, nous annoncions l'année dernière (*Ann. Biol.*, III, 59) la découverte d'anthérozoïdes chez les Gymnospermes en même temps que nous signalions le travail de BELAJEV sur le développement des anthérozoïdes des Cryptogames vasculaires, des Characées et des Equisétacées. Les belles recherches de **Hirasé** (58) et de **Ikeno** (59,60) sur la fécondation des Cycadées, rapprochées de celles de **Belajev** (13) et de **Shaw** (105) sur les Fougères, montrent que le développement suit dans tous les cas une marche semblable dont on peut brièvement résumer comme il suit les caractères essentiels. La cellule-mère des anthérozoïdes (spermatocyte secondaire) renferme dans son protoplasma, à chacune des extrémités du noyau, mais à une certaine distance de celui-ci, un corps arrondi se colorant comme un nucléole. Au moment de la division qui donnera les spermatides, ce corps devient (Cycadées, Gingko) le centre d'une radiation très développée, d'où le nom de *corps centrosomien* qui lui a été donné par WEBER. Chez les fougères cette radiation manque. Chaque cellule-fille emporte donc un seul de ces corps. Au moment de la transformation en anthérozoïdes, ce corps s'allonge, se courbe, et vient s'enrouler autour du noyau dans la couche protoplasmique superficielle, qui, par suite de la croissance du noyau, devient de plus en plus mince. La surface de ce ruban spiral provenant du corps centrosomien montre une série de granulations qui seront le point d'attache d'autant de cils, ce qui légitime le nom de *blépharoplaste* par lequel WEBER le désigne. Ce sont ces cils qui serviront à mouvoir l'anthérozoïde. La bande ciliée spiralée des anthérozoïdes provient donc d'un corps spécial occupant dans la cellule-mère la situation d'un centrosome et pouvant être, comme

celui-ci, le siège d'une irradiation archoplasmique. Est-ce véritablement un centrosome? Les auteurs ne sont pas d'accord sur ce point. **Ikeno** (59,60) y voit un centrosome véritable. **Belajev** (13) ne veut pas se prononcer avant que la question du centrosome chez les végétaux ait reçu une solution définitive. **Shaw** (105), dont les descriptions semblent plutôt favorables à l'idée que c'est bien là un centrosome, conclut, d'une façon inattendue selon nous, qu'il n'y a aucune raison pour voir dans ce blépharoplaste l'homologue ou même l'analogue du centrosome des plantes supérieures pourvues d'un corpuscule central. **Henneguy** (52) estime qu'il est difficile de se faire une opinion sur ce point. Il se demande s'il n'y a pas dans ce *corps centrosomien* deux parties distinctes : un véritable *centrosome* et, autour de lui, spécialement affecté à la formation des cils, un autre corps (*blépharoplaste*). C'est là une première hypothèse. Une seconde, c'est que dans les cellules végétales les centrosomes n'ont pas d'existence constante, que ce ne sont pas des organes morphologiquement différenciés présidant à la division cellulaire. Dans l'un et l'autre cas, conclut-il, l'assimilation complète du corps centrosomien de l'anthérozoïde des végétaux au centrosome des Métazoaires n'est pas possible. Il est vrai que les deux sont des centres cinétiques pour les organes moteurs externes de la cellule, mais, et c'est là la différence capitale, le centrosome des Métazoaires est en même temps centre cinétique interne, dirigeant la division du premier noyau de segmentation, ce qui ne peut être le cas pour celui des anthérozoïdes puisqu'on sait qu'il ne pénètre pas dans l'œuf.

b) *Fécondation.* — **Gardiner** (46) constate la fécondation à travers les téguments chez *Polychœrus caudatus* et voit, d'accord avec Francotte, le spermatozoïde entrer dans l'œuf avant l'émission des globules polaires. **Silvestri** (108) étudie la fécondation chez un Myriapode (*Pachiulus communis*) où le spermatozoïde est immobile. L'œuf émet un pseudopode où pénètre le boyau chromatique du noyau, qui se fusionne avec le spermatozoïde; il n'y aurait pas de spermocentre.

Dans l'œuf de *Thysanozoon*, **Van der Stricht** (117) voit le spermatozoïde pénétrer par des endroits variables. Il pénètre en entier quand il pénètre par le pôle végétatif; dans ce cas, on voit fort bien le spermocentre, qu'on ne voit plus quand le spermatozoïde pénètre par le pôle animal. **Francotte** (42) constate le même fait chez *Ascaris meg.* **O. Hertwig** (56) a constaté que la membrane vitelline subit, même lorsque l'œuf n'est pas mis en contact avec les spermatozoïdes, cet épaississement que l'on croyait produit par la fécondation et destiné à empêcher la polyspermie.

Siedlecki (107) continue ses études sur la fécondation chez les Coccidies. Il observe la fécondation des kystes de *Coccidium proprium;* la fécondation est donc interacystique. L'hétérogamie paraît être maintenant la règle chez les Coccidies puisque **Siedlecki** (106) décrit aussi la fécondation chez *Klossia octopiana.*

En ce qui concerne les végétaux, **Ikeno** (60) décrit avec beaucoup de détails la fécondation de *Cycas revoluta.* Nous savons déjà (*Ann. Biol.*, III, 60) que le noyau seul du *blépharoplaste* pénètre dans l'œuf et qu'il laisse dans le protoplasme périphérique son blépharoplaste qui ne tarde

pas à se désagréger et à disparaître. Mais Ikeno signale deux particularités notables de cette fécondation. C'est d'abord la formation sur le noyau femelle d'une dépression qui se manifeste bien avant le contact du noyau mâle. Cette dépression, à laquelle il donne le nom de *cavité réceptrice*, apparaît à la partie supérieure du noyau femelle. C'est là que le noyau mâle vient se loger après s'être allégé dans le protoplasma de l'œuf de l'excès de trophoplasme qu'il contenait et qui reste longtemps visible sous la forme d'une grosse masse irrégulière fortement colorable. Une fois arrivé dans la dépression réceptrice, ce noyau s'enfonce en émettant des sortes de gros prolongements radiciformes dans le noyau femelle où il ne tarde pas à disparaître sans que le noyau qui le reçoit paraisse augmenter sensiblement de volume. A aucun moment on n'observe autour des noyaux, mâle ou femelle, de radiations archoplasmiques et il n'y a pas trace d'ovocentre ni de spermocentre.

Un important mémoire de **Oltmanns** (94) paraît régler définitivement la question de la seconde fécondation des Floridées. Nous avons en son temps (*Ann. Biol.*, I, 124) mentionné l'observation de Wille montrant que le noyau de l'anthérozoïde vient s'unir à celui de l'oosphère. Mais on sait que la cellule sporogène issue de l'œuf fécondé envoie une branche qui vient s'unir à une autre cellule, dite *cellule auxiliaire*. C'est précisément ce phénomène qui avait été interprété comme une seconde fécondation. Oltmanns montre que cette opinion ne saurait se soutenir puisqu'il n'y a pas fusion des noyaux et qu'il s'agit là en définitive d'une sorte de parasitisme du filament sporogène sur la cellule auxiliaire. Voilà donc une fécondation dont il ne sera plus question. Il en est une autre dont on ne parlait plus depuis longtemps et qui existerait (peut-être). C'est celle des Lichens. **Baur** (90) a revu la pénétration de la spermatie dans le trichogyne et conclut, en s'appuyant toutefois sur des observations qui nous paraissent bien incomplètes, que les cellules inférieures du carpogone sont comparables à des cellules auxiliaires et qu'il y aurait là les plus grandes analogies avec ce qu'on trouve chez les Floridées.

Dans un mémoire plus général, **Strasburger** (115) cherche à mettre en lumière quelques-uns des résultats récemment acquis dans le domaine de la fécondation chez les végétaux. Il examine la réduction chromatique non pas dans sa morphologie (cela avait déjà été fait par lui dans un autre mémoire, mais dans ses effets. Il montre par des exemples empruntés à ses recherches personnelles ou aux travaux d'autres botanistes (tous ceux de ces mémoires postérieurs à 1895 ont été analysés dans ce recueil) que cette réduction est toujours liée à une double répartition du noyau qui peut se produire à des stades différents du développement ontogénétique, avant ou après la fécondation. A propos de la fécondation il insiste sur l'absence, chez les végétaux, de la radiation archoplasmique à la prophase de la première division du noyau de segmentation alors même que, comme chez *Fucus*, le centrosome qui entre dans l'œuf se montre d'ordinaire entouré d'une sphère attractive. D'une manière générale, il fait ressortir le rôle important du cinoplasma dans le phénomène de la fécondation.

Théories sur la fécondation. — **Rhumbler** (99) cherche dans l'étude de

la reproduction des Rhizopodes une preuve de l'interprétation de la fécondation comme dernier terme d'une série de processus de plus en plus perfectionnés : cytotropisme, plastogamie, caryogamie, cytogamie. **Kulagin** (68) présente aux biologistes un exposé général où sont discutées la plupart des questions se rattachant à la fécondation. Il montre que la distinction entre cellules somatiques et cellules germinales n'est pas fondée, que l'on attache une importance imméritée à la quantité de chromatine des produits sexuels et conclut que l'essence de la fécondation semble être une excitation apportée par le spermatozoïde agissant comme un ferment et qui, dans la parthénogénèse, est remplacée par l'action excitante d'autres agents naturels (chaleur, alimentation) ou artificiels. **Y. Delage** (35) a réussi la fécondation et a obtenu le développement de fragments d'œufs sans noyau dans des conditions qui ne laissent aucune place aux objections que Seeliger et autres avaient justement faites à l'expérience de Boveri. Il tire des faits observés nombre de conclusions ayant une portée générale et pour lesquelles nous ne pouvons que renvoyer à l'analyse qui est donnée de sa courte note, trop substantielle pour se prêter à un résumé. A rapprocher de ces conclusions celle de **O. zur Strassen** (116) qui conclut de ses observations sur les *œufs géants d'Ascaris* que ni la quantité de cytoplasme, ni le nombre des chromosomes n'ont d'influence sur le développement, tandis que le nombre des centrosomes en a une capitale et décide si l'œuf donnera un individu unique ou deux jumeaux plus ou moins fusionnés. A constater aussi que la somme des chromosomes est égale au nombre de ces éléments apportés par les noyaux mâles et femelles dans l'œuf fécondé.

Y. Delage, A. Labbé et G. Poirault.

---

1. **Aida** (**T.**). — *On the Growth of the Ovarian Ovum in Chaetognaths* (*Preliminary Note*). (Annot. Zool. Japon, I, 77-87, 1 pl., **1897**.) [101
2. **Andrews** (**E.-A.**). — *Some Ectosarcal Phenomena in the Eggs of Hydra*. (Hopkins Univ. Circul., XVIII, 1-3, 5 fig.) [100
3. — — *Some Activities of Polar Bodies*. (Ann. Mag. Nat. Sc., sér. VII, I, 109-116.) [99
4. — — *Filose activity in Metazoan Eggs*. (Zool. Bull., V, n° 1, 1-13, 5 fig.) [Voir chap. I
5. — — *Activities of polar Bodies of Cerebratulus*. (Arch. Entw.-Mech., VI, 228-249, 24 fig.) [100
6. **Bambeke** (**Ch. Van**). — *Cristalloïdes dans l'oocyte de Pholcus phalangioïdes Fuesl.* (Arch. Anat. Micr., II, 65-89.) [103
7. — — *Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf*. (Arch. Biol., XV, 511-599, pl. 23-28.) [95
8. **Bardeleben** (**K. von**). — *Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen* (8e *Beitrag zur Spermatologie*). (Jen. Zeitschr., XXI, 46 p., 3 pl., 5 fig.) [110

9. **Baur** (**E.**). — *Zur Frage nach der Sexualität der Collemaceen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 363-367, pl. XXIII.) [136

10. **Behrens** (**G.**). — *Die Reifung und Befruchtung des Forelleneies.* (Anat. Hefte, X, 39 p., 1 pl.) [145

11. **Beissner** (**H.**). — *Die Zwischensubstanz des Hodens und ihre Bedeutung.* (Arch. mikr. Anat., LI, 794-820, pl. XXVI.) [109

12. **Belajev** (**W.**). — *Ueber die Reductionstheilung des Pflanzenkernes* (*Vorläufige Mittheilung*). (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 27-34, 11 fig.) [Voir *Ann. Biol.*, III, 71

13. — — *Ueber die Cilienbildner in den spermatogenen Zellen.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI. 140-143, pl. VII.) [131

14. **Benda** (**C.**). — *Ueber die Entstehung der Spiralfaser des Verbindungsstückes der Saügetierspermien.* (Verh. An. Ges., 12e Sess., 264-276.) [126

15. — — *Ueber die Spermatogenese der Vertebraten und höherer Evertebraten. I Theil : Ueber die vegetativen Geschlechtszellen.* (Verh. phys. Ges. Berlin, **1897-98**, 385-392.) [103

16. — — *Ueber die Spermatogenese der Vertebraten und höheren Evertebraten. II Theil : Die Histiogenese der Spermien.* (Verh. phys. Ges. Berlin, n° 14-17, 393-398.) [124

17. — — *Discussion zu dem Vortrag des Herrn Meves : Ueber das Verhalten der Centralkörper bei der Histogenese der Samenfäden von Mensch und Ratte.* (Verh. An. Ges., 17-20 April.) [127

18. **Berlese** (**A.-N.**). — *Ueber die Befruchtung und Entwickelung der Oosphöre bei den Peronosporeen* (Jahrb. wiss. Bot., XXXI, 159-196, p. 1, IV-VII.) [137

19. — — *Fecondazione e Sviluppo delle Oospore nell'Oedogonium vesicatum.* (Riv. Patol. veget., VII, 13 p., pl. XI-XII.)

[Le développement n'est pas parthénogénétique. B. a vu la fécondation et la fusion des noyaux. — G. Poirault

20. — — *Studi cytologici sui funghi : II, Fecondazione e sviluppo delle ascospore in Tuber brumale.* (Riv. patol. vegetale, VII, 2, 10 p., 1 pl.) [Voir ch. I

21. **Bouin** (**M.** et **P.**). — *Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées.* (Bibl. Anat., VI, 1-11, 5 fig.) [Voir ch. I

22. — — *Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'Asterina gibbosa* (*note préliminaire*). (Bibl. Anat., VI, 53-63, 6 fig.) [Voir ch. I

23. **Bertacchini** (**P.**). — *Istogenesi dei Nemaspermi di Triton cristatus.* (Intern. Monatsch. Anat. Phys., XV, 1-24, pl. 1-2.) [127

24. **Blanc** (**H.**). — *A propos de la fécondation de l'œuf de la truite.* (Bibliogr. Anat., VI, 222-226, 4 fig.) [99

25. **Böhmig** (**L.**). — *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Nemertinen.* (Z. wiss. Zool., LXIV, 479-564, pl. XIII-XVII, 1 fig. texte.) [98

26. **Brandes** (**G.**). — *Zum Bau der Spermien.* (Verh. d. Zool. Ges., 183-185.) [Note préliminaire. — Lebrun

27. **Carlier** (**E. Wace.**). — *Note on the ovarian ova of the hedgehog.* (P. Scott. Micr. Sc., II, n° 3, 184-188.) [*

28. **Carnoy** (**J.-B.**). — *A propos de fécondation. Réponse à von Erlanger et à Flemming.* (Cellule, XIV. 1-25.) [Simple polémique. — O. Duboscq

29. **Carnoy** (**J.-B.**) et **Lebrun** (**H.**). — *La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens.* (Cellule, XIV, 111-200, 40 fig.) [93

30. **Child** (**C.-M.**). — *The Maturation and Fertilization of Arenicola marina.* (Trans. N.-Y. Ac. Sc., XVI, 387-394, 8 fig.) [Voir ch. I

31. **Coupin** (**H.**). — *L'œuf des Bousiers.* (Nature, XXVI, 150-154, 4 fig.) [...... — E. Hecht

32. **Dangeard** (**P.-A.**). — *Sur les Chlamidomonadinées.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 736-738.)
[Le mémoire *in extenso* sera analysé dans le prochain volume.

33. **Davis** (**B.-M.**). — *Kerntheilung in der Tetrasporemutterzellen bei Corallina mediterranea.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 266-271, pl. XVI-XVII.) [Voir ch. I

34. **Debski** (**B.**). — *Weitere Beobachtungen von Chara fragilis.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXIII, 635-670, pl. XI-XII.) [Voir ch. I

35. **Delage** (**Y.**). — *Embryons sans noyau maternel.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 528-531.) [150

36. **Eismond** (**J.**). — *Sur l'état pluri-nucléaire des cellules en général et des cellules-œufs en particulier* (*Esquisses cytologiques*). (Bibl. Anat., VI, 307-322, 4 fig.) [Voir ch. I

37. **Erlanger** (**R. von**). — *Bemerkungen über die wurmförmigen Spermatozoen von Paludina vivipara.* (Anat. Anz., XIV, 164-167.) [129

38. — — *Zur Kenntniss der Zell- und Kerntheilung.* (Biol. Centralbl., XVIII, 1-11, 12 fig.) [Voir ch. I

39. **Félizet** (**G.**) et **Branca** (**A.**). — *Histologie du testicule ectopique.* (Journ. Anat. phys., XXXIV, 589-641, pl. XIII.) [130

40. **Foot** (**Katharine**). — *The Cocoons and Eggs of Allolobophora fœtida.* (Journ. Morphol., XIV, 481-506, pl. 38.) [94

41. **Foot** (**K.**) et **Strobell** (**E.-Ch.**). — *Notes on Eggs of Allolobophora fœtida.* (Zool. Bull., II, 129-150, 7 fig.) [102

42. **Francotte** (**P.**) — *Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades.* (Arch. Zool. exp. (3), VI, 189-298, 7 pl.) [144

43. **Friedmann** (**F.**). — *Beiträge zur Kenntniss der Anatomie und Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane.* (Arch. mikr. Anat., LII, 856-990, pl. XXXIX-XXXX.) [108

44. **Fulton** (**T.-W.**). — *On the growth and Maturation of the Ovarian Eggs of Teleosteans, Lophius and Zeus. With Report on the Trawling Experiments in* 1897. (Report Fish. Board Glascow, 134 p., 3 parties et 3 pl., **1897**.) [

45. **Fürst** (**Ed.**). — *Ueber Centrosomen bei Ascaris megalocephala.* (Arch. mikr. Anat., LII, 97-133, pl. VIII-X.) [Voir ch. I

46. **Gardiner** (**E.-G.**). — *The growth of the ovum, Formation of the polar bodies, and the Fertilization in Polychœrus caudatus.* (Journ. Morphol., XV, 73-110, 4 pl.) [141

47. **Godlevski** (**E.**). — *O przeistaczaniu spermatyd w plemniki w grieczole obojnaczem Helix pomatia.* (Tr. Ac. sc. Cracovie, XXXIV, 1-35, pl. 8.) [120

48. **Gœbel (K.)**. — *Ueber den Oeffnungsmechanismus der Moosantheridien.* (Ann. Jard. Buitenzorg, supplément 1898, 65-72.) [131

49. **Gramont de Lesparre**. — *Sur la germination et la fécondation hivernales de la Truffe.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 281-285.) [... — G. Poirault

50. **Häcker (V.)**. — *Ueber Vorbereitende Theilungsvorgänge bei Thieren und Pflanzen.* (Verh. d. Zool. Ges., 94-119, 13 fig.) [93

51. **Hartog (M.)**. — *Reduktionsteilung und die Funktion des Chromatins.* (Biol. Centralbl., XVIII, 837-843. [Voir ch. I

52. **Henneguy (F.)**. — *Sur le rapport des centrosomes avec les cils vibratiles.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 975-978.) [Analysé avec le suivant

53. — — *Sur les rapports des cils vibratiles avec les centrosomes.* (Arch. Anat. Micr., I, 481-508.) [Voir ch. I

54. **Henry (A.)**. — *Phénomènes sécrétoires dans l'épididyme des Mammifères.* (Bibliogr. Anat., VI, 265-270, 2 fig.) [131

55. **Hermann (F.)**. — *Bemerkungen über die « chromatoïden Körper » der Samenzellen.* (Anat. Anz., XIV, 311-316.) [120

56. **Hertwig (O.)**. — *Ueber die Veränderungen unbefruchteter Eier von Ascaris megalocephala.* (S. B. Ak. Berlin, 673-674, 3 fig.) [102

57. **Hertwig (R.)**. — *Ueber Kerntheilung, Richtungskörperbildung und Befruchtung von Actinosphærium Eichhorni.* (Abh. bayer. Akad., XXIX, 104 pp., 8 pl.) [Sera analysé dans le prochain volume

58. **Hirase (Skugoro)**. — *Études sur la fécondation et l'embryogénie du Gingko biloba* (Second mémoire). (J. Coll. Sc. Tokyo, XII, 103-149, pl. VII-IX.) [132

59. **Ikeno (S.)**. — *Zur Kenntniss der sog. centrosomähnlichen Körpers in Pollenschlauch der Cycadeen.* (Flora, LXXXVI, 15-18.) [Cité à titre bibliographique à propos de la question du blépharoplaste. — G. Poirault.

60. — — *Untersuchungen über die Entwickelung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei Cycas revoluta.* (J. Coll. Sc. Tokyo, XII, 151-214, pl. X-XVII.) [133

61. **Jeffrey (E.-C.)**. — *The Gametophyte of Botrychium virginianum.* (University Toronto Studies Biol. ser., 1-32, pl. I-IV.) [*

62. **Jonkowsky (D.)**. — *Beiträge zur Frage nach den Bedingungen der Vermehrung und des Eintritts der Konjugation bei den Ciliaten.* (Dissert. Heidelberg, 8°, 26 p.) [*

63. **Karsten (G.)**. – *Neuere Untersuchungen über die Auxosporenbildung der Diatomeen.* (Ann. Jard. Buitenzorg, suppl., 47-51.) [136

64. **Kostanecki (K. von)**. — *Die Befruchtung des Eies von Myzostoma glabrum.* (Arch. Mikr. Anat., II, 461-480, 2 pl.) [143

65. — — *Ueber die Gestalt der Centrosomen im befruchteten Seeigelei.* (Anat. Hefte, VII, 215-236, 2 pl., **1897**.) [Voir ch. I

66. **Koujawski (C.)**. — *Note sur les transformations des œufs d'insectes lors de leur développement.* (Bibliogr. Anat., VI, 114-125, 11 fig.) [97

67. **Kuckuck (P.)**. — *Ueber die Paarung von Schwärmsporen bei Scytosiphon.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 35-37, 1 fig.)
[Confirmation de l'existence d'une copulation. — G. Poirault

68. **Kulagin (N.)**. — *Ueber die Frage der geschlechtlichen Vermehrung bei den Thieren.* (Zool. Anz., XXI, 653-667.) [146

69. **La Valette Saint-Georges (A.).** — *Die Spermatogenese bei den Saugethieren und den Menschen.* (Bonn, 25 p., 1 pl.) [110

70. **Lécaillon (A.).** — *Sur les enveloppes ovulaires de quelques Chrysomélides.* (Arch. Anat. Micr., II, 89-118, pl. 5.) [... — A. LABBÉ

71. **Léger (Louis).** — *Sur la morphologie et le développement des microgamètes des Coccidies.* (Arch. Zool. exp. (3), VI, Notes et Revue, pl. XX-XXVI.) [130

72. — — *Étude sur les Coccidies. Évolution. — Relation avec les Grégarines. — Classification.* (Bull. Sc. Fr.-Belg., XXXI, 1-22, 1 pl.)
[Travail antérieur à la découverte de la fécondation chez les Coccidies, et maintenant sans intérêt. — L. CUÉNOT

73. — — *Sur les microgamètes des coccidies.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 639-641.)
[Microgamètes chez Echinospora, Diplospora, etc. Barroussia, etc. portent 2 longs cils près du rostre. — A. LABBÉ

74. — — *Sur une nouvelle Coccidie à microgamètes ciliés.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 418-429.)
[Les Macrogamètes mûrs d'*Echinospora* renferment des cristaux d'oxalate de chaux, comme *Lithocystis* et *Barroussia*, sans doute produit d'excrétion, car ces cristaux restent dans le reliquat kystal. — L. CUÉNOT

75. **Lenhossek (M. von).** — *Untersuchungen über Spermatogenese.* (Arch. f. mikr. Anat., LI, p. 215-318. Pl. XII, XIII, XIV.) [114

76. **Lillie (F.).** — *Centrosom and sphere in the egg of Unio.* (Zool. Bull., V, n° 6, 265-274.) [Voir ch. I

77. **Lotsy (J.-P.).** — *Resultate einer Untersuchung über die Embryologie von gnetum Gnemon.* (Bot. Centralbl., LXXV, 257-261.)
[Le mémoire *in extenso* sera analysé dans le prochain volume

78. **Loukianof (S.-M.).** — *Contribution à l'étude de la spermatogénèse chez les souris blanches.* (Arch. Sc. Biolog. St-Pétersb., VI, 285-305, 3 pl.)
[Sera analysé dans le prochain volume

79. **Mead (A.-D.).** — *The Origin and Behavior of the Centrosomes in the Annelid Egg.* (Journ. Morphol., XIV, 181-218, pl. 16-19.) [99

80. — — *The rate of cell-division and the function of the centrosome.* (Biol. Lectures Woods-Holl, 203-218, 6 fig., **1896-1897**.) [*

81. **Meves (F.).** — *Ueber Centralkörper in männlichen Geschlechtszellen von Schmetterlingen.* (Anat. Anz., XIV, n° 1, 5 p.) [Voir ch. I

82. — — *Ueber Entstehung und Schicksal der Schwanzmanschette bei der Bildung der Samenfäden.* (Mitth. Ver. Schlesw.-Holst. Aerzte, VII, n° 3.) [124

83. — — *Ueber das Verhalten der Centralkörper bei der Histogenese der Samenfäden von Mensch und Ratte.* (Verh. Anat. Ges., XII° Vers., 17-20 April.) [123

84. — — *Zur Entstehung der Axenfäden menschlicher Spermatozoen.* (Anat. Anz., XIX, 98-100.) [122

85. **Milroy (T.-H.).** — *On the maturation of the ova of Teleosteans.* (Rep. Fish. Board. Glascow, 26 p., 2 pl.) [*

86. **Mitrophanov (P.).** — *Note sur la structure et la formation de l'enveloppe du jaune d'œuf de la poule.* (Bibl. Anat., VI, 69-84, 8 fig.) [102

87. **Montgomery (Th.-H.).** — *The spermatogenesis in Pentatoma up to the formation of the Spermatid.* (Zool. Jahrb. Anat., XII, 1-89, pl. 1-5.) [112

88. **Munson (J.-P.).** — *The ovarian Egg of Limulus. A Contribution to the Problem of the Centrosome and Yolknucleus.* (Journ. Morphol., XV, 111-120, pl. 13-16.) [97

89. **Murray (J.).** — *Nebenkern in Spermatogenesis of Pulmonata, Helix and Arion.* (Zool. Jahr. Morphol., XI, 427-440, pl. 32-35.) [118

90. **Nawaschin (S.).** — *Ueber das Verhalten des Pollenschlauches bei Ulme.* (Bull. Ac. St-Pétersbourg, VIII, 13 p., 1 pl.) [136

91. — — *Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei Lilium martagon und Fritillaria tenella.* (Bull. Ac. St-Pétersb., IX, 10 p.)
[Sera analysé dans le prochain volume

92. **Nemec (Bohumil).** — *Ueber die Ausbildung der achromatischen Kerntheilungsfigur im vegetativen und Fortpflanzungs-Gewebe der höheren Pflanzen.* (Bot. Centralbl., LXXIV, 1-4, 8 fig. texte.) [Voir ch. I

93. **Oltmanns (Fr.).** — *Die Entwickelung der Sexualorgane bei Coleochæte pulvinata.* (Flora, LXXXV, 1-14, pl. 1-11.) [137

94. — — *Zur Entwickelungsgeschichte der Florideen.* (Bot. Ztg, LVI, 99-140, pl. IV-VII.) [Voir p. 85

95. **Paulmier (F.-C.).** — *Chromatin Reduction in the Hemiptera.* (Anat. Anz., XIV, n° 19 et 20, 514-520.) [93

96. **Peter (K.).** — *Die Bedeutung der Nährzelle im Hoden.* (Arch. f. mikr. Anat., LIII, 180-211, 1 pl.) [106

97. **Rath (R. vom).** — *Fehlen den Sexualzellen der Zwitterdrüsen von Helix pomatia die Centralkörper?* (Zool. Anz., XXI, 395-396, 413-415.) [120

98. **Rawitz (B.).** — *Untersuchungen über Zelltheilung. II. Die Theilung der Hodenzellen und die Spermatogenese bei Scyllium canicula L.* (Arch. mikr. Anat., III, 19-62, 1 pl.) [118

99. **Rhumbler (L.).** — *Zelleib-Schalen-und Kernverschmelzung bei den Rhizopoden und deren wahrscheinliche Beziehungen zu phylogenetischen Vorstufen der Metazoenbefruchtung.* (Biol. Centralbl., XVIII, 21-26, 33-38, 69-85, 113-130, 14 fig.) [137

100. **Robinson (B.).** — *The Peritoneum, Part I. Histology and Physiology.* (400 p., 247 fig., Chicago, 8°.) [Laguesse.

101. **Rondino (A.).** — *Il centrosoma nelle uova non fecondate di alcuni Mammiferi.* (Ann. Ostetr. Ginéc. Napoli, IV, 705-712, 1 pl.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

102. **Schmidt (A. H.).** — *On derzœkingen betreffende het ovarium der Selachii.* (Proefschrift, Utrecht, 108 p., 3 pl.) [*

103. — — *Untersuchungen über das Ovarium der Selachier.* (Tijd. Nederl. Dierk. Ver. 108. 3 pl.) [*

104. **Shaw (W.-R.).** — *The Fertilization of Onoclea.* (Ann. Bot., XII, 264-287, pl. XIX.) [136

105. — — *Ueber die Blepharoplasten bei Onoclea und Marsilia.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 177-183, pl. XI.) [131

106. **Siedlecki (M.).** — *Reproduction sexuée et cycle évolutif de la coccidie de la Seiche.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 540-543.) [140

107. — — *Reproduction sexuée et début de la sporulation chez la coccidie des Tritons (Coccidium proprium Schn.).* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 663-665.) [146

108. **Silvestri** (**F.**). — *La fecondazione in una specie animale fornita di spermatozoi immobili.* (Atti Acc. Lincei, ser. 5, VII, 129-133, 5 fig.) [140

109. — — *Ricerche sulla fecondazione di un animale a spermatozoi immobili.* (Ric. labor. Anat. Roma, VI, 265-267, pl. XI-XII.)
[Analysé avec le précédent

110. **Solms-Laubach** (**H. Graf zu**). — *Die Entwickelung des Ovulum und des Samens bei Rafflesia und Brugmansia.* (Ann. Jard. Buitenzorg, supplém., 11-22, 1 pl.) [103

111. **Stevens** (**W.-C.**). — *Ueber Chromosomentheilung bei der Sporenbildung der Farne.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 261-265, pl. XV.) [Voir ch. I

112. **Stöckel** (**W.**). — *Ueber Theilungvorgänge in Primordial-Eiern bei einer Erwachsenen.* (Arch. mikr. Anat., LIII, 357-384, pl. XVIII.) [101

113. **Strasburger** (**E.**). — *Kerntheilung und Befruchtung bei Fucus.* (Jahrb. wiss. Bot., XXX, 351-374, pl. XVII-XVIII.) [135

114. — — *Ueber Cytoplasmastructuren, Kern- und Zelltheilung.* (Jahrb. wiss. Bot., XXX, 375-405, 2 fig. texte.) [Voir ch. I

115. — — *Ueber Befruchtung.* (Jahrb. wiss. Bot., XXX, 406-422.) [134

116. **Strassen** (**O. zur**). — *Ueber die Riesenbildung bei Ascaris-Eiern.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 642-677, pl. XVI-XVII, 9 fig.) [Voir ch. VI

117. **Stricht** (**O. van der**). — *La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de Thysanozoon Brocchi.* (Arch. Biol., XV, 367-463, pl. 15-20.) [93

118. — — *Contribution à l'étude du noyau vitellin de Balbiani dans l'oocyte de la femme.* (Verh. Anat. Ges., 12ᵉ Sess., 128-139.) [95

119. — — *La répartition de la chromatine dans la vésicule germinative de l'oocyte de la femme.* (Verh. Anat. Ges., 12ᵉ Sen., 139-141.) [101

120. **Susuki** (**B.**). — *Notiz über die Entstehung des Mittelstückes der Samenfäden von Selachiern.* (Anat. Anz., XV, 125-131, 6 fig.) [124

121. **Trouessart.** — *Sur un foraminifère marin présentant le phénomène de la conjugaison.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 771-774.) [Disphæridium conjugatum n. g. n. sp. (Miliolide) offre conjugaison par 2 et 3. — A. Labbé

122. **Vejdovsky** (**F.**). — *Nynejsi stav otázky oplozeni vajicka a kinetického deleni bunecného.* (S. B. Böhm. Gr., II, 17, 6 fig., **1897.**) [Voir ch. I

123. **Vejdovsky** (**F.**). et **Mrazek** (**A.**). — *Centrosom und Periplast.* (S. B. Böhm Ges., 11 p., 6 fig. texte.) [Voir ch. I

124. **Waldeyer** (**W.**). — *Befruchtung und Vererbung.* (Naturw. Woch., XIII, 117-120, 129-131, 165-173, 177-182.) [..... — J. Georgevitch.

125. **Wasielewski** (**von**). — *Ueber Geisseltragende Coccidienkeime.* (Centralb. Bakter., XXIV, 72-78.) [Microgamètes chez Coccidium oviforme, C. Schneideri portent deux cils. — A. Labbé

126. **Woltereck** (**R.**). — *Zur Bildung und Entwicklung der Ostrakoden Eies.* (Z. wiss. Zool., LXIV, 596-623, pl. XIX-XX.) [Voir ch. I

127. **Ziegler** (**H.-E.**). — *Experimentelle Studien ueber die Zelltheilung.* (Arch. Entw. Mech., VI, 249-294, pl. 93-14; VII, 34-65, pl. 14-15.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

= *a*) *Produits sexuels. Réduction chromatique.*

50. **Häcker.** — *La réduction chromatique chez les animaux et les plantes.* — Ce mémoire est un exposé des idées déjà connues de l'auteur. H. constate le fait que la réduction chromatique qui précède la fécondation de l'œuf et du spermatozoïde est un fait tout à fait général, bien qu'on doive se réserver beaucoup en ce qui concerne les animaux et les plantes inférieures. Chez les Phanérogames et les Métazoaires supérieurs, il intervient une *division réductrice vraie*, au sens de Weismann, c'est-à-dire sans division longitudinale des chromosomes. Il constate à nouveau l'*homologie physiologique* et morphologique de tous ces processus. — A. Labbé.

29. **Carnoy (J.-B.)** et **Lebrun (H.)**. — *La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens.* — Ce mémoire forme la suite de celui publié auparavant par les mêmes auteurs et déjà analysé dans l'*Année biologique* (vol. III, 95). Cette seconde partie complète les observations faites sur les œufs de la Salamandre et du Pleurodèle, par d'autres qui ont eu pour objet l'Axolotl et le Triton. Les figures obtenues par les auteurs sont essentiellement les mêmes partout; elles ne diffèrent que par les combinaisons des différents types de résolutions nucléaires (en goupillon, en boudin, en magma, etc.) qui font, par exemple, ressembler les figures observées chez l'Axolotl en partie à celles du Triton, en partie à celles de la Salamandre ou à celles du Pleurodèle. On y trouve également la même succession des trois périodes, malgré la durée différente du développement de l'œuf chez les différents genres.

Le reste du mémoire est consacré à la critique des auteurs ayant étudié les mêmes questions. Carnoy et Lebrun voient la principale erreur de leurs prédécesseurs en ce que ces derniers s'étaient laissé guider par l'idée préconçue de la continuité de l'élément nucléinien primitif. De plus, on considère généralement les nucléoles des Batraciens comme étant de même nature que les nucléoles ordinaires, c'est-à-dire de nature plasmatique, tandis qu'en réalité ils sont ici nucléiniens, formés par la même substance que celle qui constitue les chromosomes. Aussi erronée serait l'opinion générale des auteurs sur le rôle des nucléoles. En dehors de l'importance qu'ils ont pour la nutrition de la cellule, Carnoy et Lebrun leur attribuent un rôle considérable dans sa division. Le fait, disent-ils, qu'ils disparaissent avant la division non seulement ne prouve pas, comme le croit Born, qu'ils n'y prennent aucune part, mais au contraire : « c'est *parce qu'ils* se dissolvent qu'ils mettent la cellule en mouvement cinétique ». — M. Goldsmith.

95. **Paulmier (C.)**. — *Réduction chromatique chez les Hémiptères.* — L'auteur confirme les faits décrits par Henking et constate que, chez les Hémiptères, la première division des spermatogonies est réductrice, la deuxième étant une division égale. Ces résultats diffèrent de ceux qui ont été obtenus par Rückert chez les Copépodes, où la première division est égale et où la deuxième est réductrice. — P. Bouin.

117. **Stricht (O. Van der)**. — *La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de Thysanozoon Brocchi.* — L'oocyte de premier ordre offre une mitose hétérotypique avec anneaux chromatiques, formés par la fissuration incomplète d'un segment chromatique primaire en deux segments secondaires unis par leurs extrémités. Il se forme un premier globule polaire, puis un second. Par le premier globule polaire sont éliminés

neuf segments secondaires, résultant d'un fendillement longitudinal de neuf segments primaires; et par le second globule polaire des segments résultant de la division transversale du segment secondaire. La première division est donc une « division *équationnelle*, au sens de Weismann, et la seconde une division réductrice *numérique*, dans la supposition que le segment primaire est en réalité un segment double, formé de deux chromosomes réunis par l'une de leurs extrémités. Cela est d'autant plus intéressant que ces faits se passent dans des oocytes où la vésicule germinative expulse des parties chromatiques, qui plaident en faveur d'une réduction caryogamique, avant la formation du premier fuseau de direction. [Cela est conforme aux résultats de Rückert, Haecker, Strasburger].

Le spermatozoïde pénètre dans l'œuf par des points variables. Il se présente à l'intérieur du cytoplasme comme un filament ténu et long enroulé sur lui-même [cf. chez *Arion* (Platner) et chez *Physa fontinalis* (Kostanecki et Wierzejsky)]. Puis la queue disparaît, et le pronucléus mâle est formé d'un corpuscule safranophile accompagné d'un petit granule très safranophile (spermocentre); ce corpuscule se gonfle, devient une vésicule irrégulière avec membrane à double contour et un ou plusieurs nucléoles; lorsque le spermatozoïde a pénétré par le pôle végétatif, et se trouve près du centre de l'œuf, il se produit un détachement précoce du spermocentre qui s'éloigne du pronucléus mâle [cf. *Pterotrachæa* et *Phyllirœ* (Boveri), *Chætopterus* (Mead), *Physa fontinalis* (Kostanecki et Wierzejsky, etc.)].

D'abord homogène, le spermocentre se transforme en une vésicule avec 1 ou 2 centrosomes. Le corpuscule central se divise en deux autres, réunis par des stries fibrillaires; il y a souvent en outre des corpuscules centraux accessoires (M. Heidenhain, Prenant), mais privés de radiations et n'ayant pas la valeur de corpuscules centraux. Puis, autour des corpuscules centraux se produisent des radiations cytoplasmiques, ils s'écartent l'un de l'autre, et le système radiaire monocentrique se transforme en un système dicentrique. Les deux corpuscules centraux restent unis par des fibres bipolaires, qui constituent le fuseau central.

Il faut noter que, dans les cas où le spermatozoïde a pénétré par le pôle animal, il est impossible de constater la présence d'un spermocentre (fait déjà observé par Francotte dans la même espèce). — A. Labbé.

40. **Foot (Katharina).** — *Les cocons et les œufs d'Allolobophora fœtida.* — Pendant la copulation, les deux animaux réunis s'entourent d'une substance muqueuse, qui forme un tube gardant ensuite la forme moulée du corps et dans lequel sont déposés deux cocons, des spermathèques et des spermatophores. Ce cocon, entouré d'une substance chitineuse jaunâtre, est un organe de protection pour les œufs. Il contient 4 (ou plus) oocytes de Ier ou de second ordre. L'auteur a observé sur l'œuf vivant les deux divisions de maturation (réduction), la fécondation, la formation des anneaux polaires (*Ann. biol.*, II, 108). La durée des caryocinèses de réduction est de 20 à 60 minutes. Si, dans un cocon, l'œuf est fécondé, on trouve des spermatozoïdes qui prennent normalement la triple coloration de Biondi; si l'œuf n'est pas fécondé, des spermatozoïdes, beaucoup plus grands, — spermatozoïdes géants, — et colorés uniformément. Les spermathèques sont vides quand le cocon est pondu : il y aurait, pense l'auteur, deux copulations, l'une pour les spermathèques, l'autre pour les cocons. Les spermatophores sont formés de spermatozoïdes agglutinés par une substance granuleuse sécrétée par des glandes cutanées ventrales, situées du 9e au 11e segment. L'auteur, comme d'autres, pense qu'il y a dans l'œuf un protoplasma actif, l'archo-

plasma, qui change de forme et de position, fournit les fuseaux les cônes et les sphères attractives, les anneaux polaires, et ne peut se mouvoir que s'il diffère du réseau cytoplasmique. La pointe et la pièce intermédiaire du spermatozoïde sont des centres d'attraction pour le cytoplasma, et ne se différencient pas en centrosomes. Le fuseau de la première division de l'œuf fécondé prend naissance dans le cytoplasme, car la membrane nucléaire est encore intacte. L'auteur compte 22 chromosomes dans l'oogonie et seulement 11 dans l'oocyte de 1er ordre, ayant la valeur de tétrades. Entre la 1re et la 2e division de réduction, les deux parties restantes de chaque tetrade forment une vésicule qui n'a pas le temps de se réorganiser et de s'accroître avant la deuxième division ; il y aurait ainsi à la fois réduction de nombre et réduction de masse dans la chromatine. — A. PHILIBERT.

= *Corps vitellin.*

7. **Bambeke (Ch. Van).** — *Contribution à l'histoire de la constitution de l'œuf.* — Les recherches de l'auteur ont porté sur l'oocyte de *Pholcus phalangioides* (Fuessl). L'œuf ovarien passe par quatre stades : un premier stade est caractérisé par l'apparition et le développement d'un élément safranophile, le *corps vitellin* de Balbiani ; un deuxième stade, par la désagrégation de ce corps vitellin ; dans un troisième stade, les fragments désagrégés subissent une métamorphose graisseuse ; enfin, à un quatrième stade, le vitellus se vacuolise progressivement à la suite de la genèse de sphères vitellines, en même temps que le noyau, qui ne montre plus de membrane, subit des changements de forme, devient amœboïde. L'auteur se rallie à l'opinion de ALLEN THOMPSON, MERTENS, CRETY, et autres, pour lesquels le corps est *le centre de formation des éléments nutritifs du vitellus*, c'est-à-dire un véritable « *yolk nucleus* ». — A. LABBÉ.

118. **Stricht (O. Van der).** — *Contribution à l'étude du noyau vitellin de Balbiani dans l'oocyte de la Femme.* — Dans un premier stade de l'évolution de l'oocyte, on ne trouve pas de véritable noyau vitellin. Il est probable que cet élément se développe alors aux dépens d'une granulation safranophile, dont l'auteur n'a pu découvrir l'origine. L'apparition du noyau vitellin est précédée de celle d'une masse cytoplasmique annulaire périnucléaire, compacte et dense, qui est homologue à la « *couche palléale* » de VAN BAMBEKE, à la *Mantelschicht* de LEYDIG, et que MERTENS a déjà signalée dans l'ovule de l'enfant nouveau-né. — Dans un deuxième stade, le noyau de Balbiani se développe au sein de la couche palléale ; il se présente comme un corpuscule arrondi, du volume d'un globule rouge de Mammifère, coloré intensément par la safranine ; il peut renfermer une ou deux grosses granulations centrales plus vivement colorées par la safranine. Le noyau vitellin est entouré par plusieurs zones successives ; celle qui l'enveloppe immédiatement est claire et pâle, non colorable, et peut offrir quelques stries irradiées autour du noyau vitellin même. Cette première zone est entourée par la couche palléale elle-même, qui forme la deuxième zone, beaucoup plus dense, souvent partagée en strates par des lignes concentriques. C'est dans l'assise la plus interne de cette deuxième zone, qu'apparaissent les premières traces du deutoplasma sous forme de granulations graisseuses, qui font au contraire défaut dans l'assise externe de cette couche palléale ; celle-ci mérite donc le nom de *couche vitellogène*. A ce stade, le noyau vitellin peut se diviser, de telle sorte que l'oocyte peut présenter 2, 3, 4 noyaux vitellins, comme SCHÜTZ, BALBIANI, MERTENS l'ont déjà constaté sur

divers objets. — Le troisième stade est marqué par la désagrégation de la couche palléale; celle-ci, dont les limites deviennent irrégulières, s'éclaircit et se fragmente, et les granulations graisseuses qu'elle avait formées se répandent dans le cytoplasme ambiant; la couche palléale finit par n'être plus distincte, et le noyau vitellin se montre alors à nu dans le vitellus. Van der Stricht a donc vu le corps vitellin persister dans le cytoplasme après la disparition de la couche vitellogène; mais il ne peut dire s'il disparaît réellement de l'œuf avant la formation du premier fuseau de segmentation.

Comme terme de comparaison, l'auteur a examiné le noyau vitellin de Balbiani dans l'objet classique d'étude, dans l'œuf de la Tégénaire. Il a vu que l'évolution de ce corps y présente de grandes analogies avec celle qu'il a constatée dans l'oocyte humain. Dans un premier stade où ce noyau vitellin fait défaut, il aperçoit, comme dans le cas précédent, une couche périnucléaire, compacte, identique à la couche palléale. — C'est au sein de cette couche que paraît, dans un second stade, le noyau vitellin,

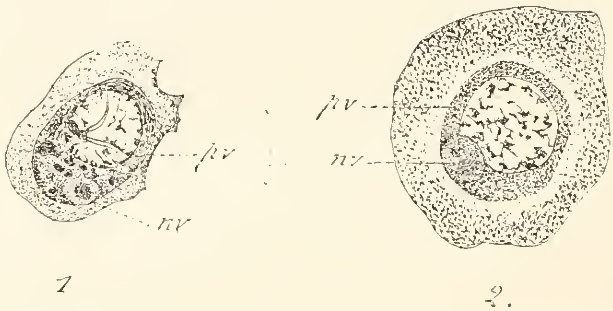


Fig. 5. — 1. Oocyte d'ovaire adulte de Femme montrant le corps vitellin de Balbiani (*nv*) et la couche vitellogène périnucléaire (*pv*) qui renferme des boules graisseuses.
2. Oocyte de Tégénaire montrant l'apparition du noyau vitellin (*nv*) au sein de la couche vitellogène périnucléaire (*pv*). (d'après Van der Stricht).

remarquablement safranophile; autour de lui, la couche palléale s'arrange en lamelles concentriques. Dans la couche palléale, dont les limites deviennent de plus en plus indécises, paraissent les premières granulations graisseuses du vitellus; cette couche est donc réellement vitellogène. — Le troisième stade est celui de la désagrégation de la couche vitellogène et de la dissémination du vitellus graisseux dans le cytoplasme ovulaire.

Van der Stricht fait remarquer que sa description diffère de celle des auteurs qui l'ont précédé, en ce qu'il a ajouté au noyau vitellin la couche palléale ou vitellogène, substratum de la formation du noyau vitellin et producteur de vitellus.

Quant à l'interprétation des faits, l'auteur est tout disposé à considérer le noyau vitellin même comme centrosome; la couche pâle, parfois striée, qui l'enveloppe, comme couche corticale de la sphère attractive; la couche vitellogène, comme région astéroïde de la sphère. « Mais, dit-il, pour établir avec toute la certitude voulue cette homologie, il faudrait ou bien pouvoir établir que le noyau vitellin provient de la sphère attractive persistant après la dernière division des oogonies.... ou bien qu'il engendrera la sphère attractive du premier fuseau de maturation. » [Nous ne croyons pas nécessaire, pour poser l'équivalence du noyau vitellin et de la couche vitellogène avec le centrosome et la sphère attractive, d'avoir montré cette origine et cette

destinée, dont Van der Stricht attend la preuve; nous pensons (voir *Journ. Anat. Phys.*, 1898 et 1899) que le noyau vitellin et la masse de cytoplasme différencié qui l'entoure, sont une formation propre à la phase d'accroissement ou phase glandulaire de l'évolution de l'oocyte : formation nouvelle qui n'a pas besoin d'être dérivée de la sphère attractive de la dernière division; formation périssable, qu'on ne doit pas voir se transformer en la sphère attractive de la prochaine division.

[Nous souscrivons par contre complètement à la manière de voir de Van der Stricht, quand il ajoute : « Il résulte de ce qui précède, que le noyau vitellin de l'oocyte humain est une formation qui, au point de vue physiologique, doit être considérée comme un centre, qui tient sous sa dépendance la genèse du deutoplasma. Si ce corps, comme son aspect morphologique semble le prouver, est en réalité une sphère attractive, on doit admettre que cette dernière préside non seulement à la division de la cellule, mais encore à la formation du deutoplasma. » Aussi avons-nous désigné, avec M. et P. Bouin et Garnier, la substance de cette formation sous le nom d'ergastoplasma, pour rappeler le rôle qu'elle joue dans l'élaboration du matériel vitellin]. — A. Prenant.

88. **Munson.** — *L'œuf ovarien de la Limule.* — Chez la Limule, après la dernière division de l'oogonie, le centrosome persiste, et s'entoure d'une zone d'archoplasme, contenant deux couronnes de microsomes concentriques reliés par des fibres radiées. Cette sphère va s'accroissant considérablement, tout en restant au voisinage immédiat de la vésicule germinative. L'archoplasme s'étend peu à peu hors des limites de la sphère en un croissant dont les cornes semblent en partie formées par l'agrégation contre le noyau de fibres radicales dépendant de la sphère. Le corps en croissant, dans sa totalité, est particulièrement facile à mettre en évidence par la double coloration lithium-carmin, bleu de Lyon; il se colore seul en bleu. Dès maintenant il se présente nettement comme étant le *corps vitellin* de Balbiani. Ce corps ne naît donc pas ici du protoplasma de l'œuf pendant sa croissance, il n'émane ni d'un bourgeon de la vésicule germinative, ni d'un nucléole ou pseudo-nucléole. Plus tard en grossissant, il peut s'éloigner de la vésicule germinative. Il devient le centre de croissance de l'œuf. Les fibres qui en émanent paraissant exsuder de fines gouttelettes, ou de fins granules, susceptibles de se convertir plus tard en sphères vitellines. — E. Laguesse.

Ici : **Woltereck [122].**

66. **Koujawski (C.).** — *Note sur les transformations dans les œufs d'insectes lors de leur développement.* — Tous les éléments cellulaires du tube ovifère de *Dyticus marginalis* dérivent très probablement des noyaux du filament et de ceux situés à la limite de la chambre germinative. C'est dans le milieu de la chambre germinative que les éléments se séparent, la masse protoplasmique la remplissant se divise en cellules distinctes. On peut distinguer trois sortes d'éléments : 1° des cellules avec de grands amas de chromatine; 2° des cellules sans particularités exclusives; 3° des noyaux ovales autour desquels on n'aperçoit pas de corps cellulaire isolé.

Les cellules de la 1re catégorie représentent les futurs œufs; celles de la 2e catégorie se disposent autour des premières et représentent les futures cellules vitellogènes. Quant aux noyaux libres, ils servent probablement à la formation des cellules de l'épithélium folliculaire. A partir de la partie inférieure de la chambre germinative, les œufs se disposent en une rangée

alternant avec les groupes de cellules nutritives. Sur les coupes des plus jeunes œufs, on aperçoit, autour du noyau, des gouttelettes graisseuses dont le nombre augmente avec l'âge de l'œuf, mais diminue au contraire dans les œufs beaucoup plus âgés; ces gouttelettes se disposent alors plus ou moins également autour du noyau, elles disparaissent complètement dans les œufs presque mûrs. Les noyaux des œufs de la partie moyenne du tube ovifère apparaissent entourés par une zone de protoplasme modifié, mais cette différenciation disparaît peu à peu au cours du développement de l'œuf.

Au début, les noyaux se montrent très riches en chromatine, mais dans les œufs plus avancés dans leur évolution, la chromatine diminue considérablement et semble disparaître. Par contre, il se forme autour du noyau un cercle fortement colorable, qui cesse d'être visible quand le noyau ne contient plus d'éléments chromatiques. Le cytoplasme au contraire se colore davantage.

D'après l'auteur, les gouttes de substance graisseuse se forment probablement dans le corps cellulaire, *in situ*, avec le concours du matériel qui est sorti par osmose du noyau. Elles sont ensuite incorporées par le protoplasme. La disparition de la chromatine, en rapport avec l'apparition de l'anneau qui se colore intensément autour du noyau, indique apparemment que la chromatine à l'état diffus et amorphe est absorbée par le cytoplasme ambiant et de là diffuse dans tout le corps cellulaire. Le noyau aurait donc un rôle actif dans la formation du vitellus en participant à l'élaboration du matériel nécessaire à sa production. Contrairement à l'opinion de Korschelt, K. pense que le rôle du noyau dans l'organisme cellulaire ne se borne pas au seul contact, mais qu'il y a un perpétuel échange de substances entre le corps cellulaire et le noyau. — M. Bouin.

25. **Böhmig (L.)**. — *Anatomie et histologie des Némertiens.* — Après de longues considérations sur l'histologie des différents systèmes et appareils des Némertiens, l'auteur étudie le développement des organes génitaux et en particulier la structure de l'œuf chez *Stichostemma græcense* (Böhmig) et *Geonemertes chalicophora* (Graff). La première ébauche des organes génitaux apparaît à droite et à gauche du tractus nerveux sous la forme de deux cordons continus. Ces cordons donnent naissance, de distance en distance, à des évaginations arrondies, ébauches des futures gonades, constituées par de petites cellules à noyau très chromatique et à protoplasme peu abondant. Parmi ces éléments on en distingue bientôt un certain nombre dont le protoplasme et le noyau augmentent considérablement de volume. Ce sont les ovogonies; les autres cellules représentent les spermatogonies, cellules mères de la lignée séminale. Ces ovogonies possèdent dans leur vésicule germinative un appareil nucléolaire dont l'auteur étudie l'évolution et la signification probable. Tout d'abord homogène, le nucléole se divise un certain nombre de fois et prend un aspect mûriforme; puis ces granulations émigrent à la périphérie du noyau en changeant de réaction vis-à-vis des substances colorantes. Les granulations nucléolaires lorsqu'elles se séparent les unes des autres, demeurent pendant un certain temps rattachées par des tractus chromatiques. En même temps se différencie dans le noyau une substance particulière qui prend la forme de mottes disséminées dans le caryoplasme et se dispose autour du noyau contre la face interne de la membrane nucléaire. L'auteur croit qu'elle sort du noyau et pénètre dans le cytoplasme. Au cours de ces processus, on remarque qu'une seule ovogonie, ou deux au plus, parmi celles qui constituent la gonade, arrivent à leur complet développement; les autres dégénèrent et sont absorbées par celles qui subsistent dans la gonade. En étudiant l'évolution et la réaction colo-

rante que présentent les nucléoles, l'auteur est amené à croire qu'ils peuvent être considérés tout à la fois comme des réserves chromatiques utilisables pour les chromosomes et comme des réserves de substances susceptibles de diffuser dans le cytoplasme et de jouer un rôle important pendant l'évolution de ce dernier. — P. Bouin.

= *Ovocentre.*

79. **Mead.** — *L'origine et le sort des centrosomes dans l'œuf des Annélides.* — Dans un mémoire illustré de quatre très belles planches, Mead étudie le sort des centrosomes pendant la maturation et la fécondation chez l'œuf de *Chætopterus pergamentaceus.* Dans l'oocyte s'est développé un paranucléus filamenteux, dont les éléments assez épais, ordonnés en réseau, sont continus avec le réticulum de constitution du cytoplasme, plus délicat. Mais pendant que l'oocyte grossit, ces filaments disparaissent peu à peu en se mêlant à ce réticulum. Il n'y a pas trace de centrosomes ni de sphères à ce moment. Quelques minutes après que l'œuf a été mis en liberté dans l'eau de mer, on y voit apparaître un grand nombre de petits asters, les travées du réseau cytoplasmique se mettant à rayonner autour d'un certain nombre de points nodaux. La plupart n'ont qu'une existence éphémère. Deux d'entre eux au contraire ne cessent de s'accroître (asters primaires), et viennent se placer aux pôles du noyau; des centrosomes y apparaissent. Ce ne sont pas des formations permanentes, car dans les cellules de la génération précédente, à un moment donné, les deux centrosomes existants se sont divisés en plus de 70 corpuscules qui se sont répartis dans toute la cellule. Ceux qui apparaissent maintenant s'individualisent à nouveau dans le cytoplasme. Les asters primaires président aux divisions de maturation. Après le rejet des deux globules polaires, le centrosome restant se place au milieu du groupe de vésicules qui constitue d'abord le pronucléus femelle, puis lui et son aster disparaissent. C'est le spermocentre qui se divise pour diriger la segmentation. Vers le moment de sa division, les rayons de son aster s'étendent démesurément et semblent aller remanier tout le réseau cytoplasmique. Il en est de même du reste dans les divisions suivantes. — E. Laguesse.

24. **Blanc (H.).** — *A propos de la fécondation de l'œuf de la Truite.* — L'auteur, contrairement à l'opinion de Behrens, qui, étudiant aussi la fécondation de l'œuf de la Truite, affirme que le germe de cet œuf ne possède pas d'ovocentre après l'expulsion des globules polaires, confirme son ancienne opinion, à savoir que, si la sphère attractive du pronucléus mâle tire son origine de la tête du zoosperme, la sphère attractive du pronucléus femelle tire la sienne du noyau de l'œuf ayant élaboré les deux corpuscules polaires. — M. Bouin.

Ici : **Lillie [74], Kostanecki [63], Fürst [44], Erlanger [37], Child [29], Vejdovski [120], Vejdovski et Mrazek [122], Henneguy [51-52], Meves [79].**

= *Activité amœboïde de l'œuf.*

3. **Andrews (E.-A.).** — *Sur l'activité des corps polaires.* — A. montre que l'on observe, dans les premières phases du développement, non seulement chez les Échinodermes, mais aussi chez les Némertiens et les Mollusques, des activités protoplasmiques très intéressantes. Les cellules de l'œuf segmenté et les corps polaires émettent des prolongements pseudopodiques dont la forme et la dimension varient, mais qui rappellent tout à fait ce que

l'on voit chez les Protozoaires. Ces pseudopodes peuvent s'unir et établir des communications protoplasmiques soit entre les corps polaires, soit entre les cellules, soit encore entre les corps polaires et les cellules. A. ne peut pas dire si ces phénomènes sont dus à un état pathologique. — M. Bedot.

2. **Andrews** (**E.-A.**). — *Sur quelques phénomènes de l'ectosarque des œufs d'Hydra.* — On sait, depuis les recherches de Kleinenberg, qu'il apparaît des pseudopodes épais et granuleux à l'un des pôles de l'œuf d'*Hydra,* avant la formation du premier sillon de segmentation. A. a observé en outre que, dans les sillons, l'ectosarque donne naissance à des filaments très délicats, clairs, dont la forme, la grosseur et la direction varient beaucoup. Ils peuvent s'allonger, se bifurquer, se rétracter et leurs modifications sont parfois très rapides. Au fond des sillons, ces filaments peuvent s'étendre d'une paroi à l'autre. Ils établissent peut-être des courants intercellulaires, mais ce n'est pas absolument prouvé. Ces phénomènes sont dus à la contractilité de l'ectosarque. Leur apparition, à la surface de l'œuf en voie de division, diminue la valeur que l'on accordait à la tension superficielle comme facteur de la segmentation. Ces observations confirment les idées de l'auteur (Andrews, *A. B*, III, 813) sur la structure et l'activité du protoplasme. — M. Bedot.

3. **Andrews** (**E.-A.**). — *L'activité des globules polaires de Cerebratulus.* — Les globules polaires de Cerebratulus lacteus montrent de remarquables

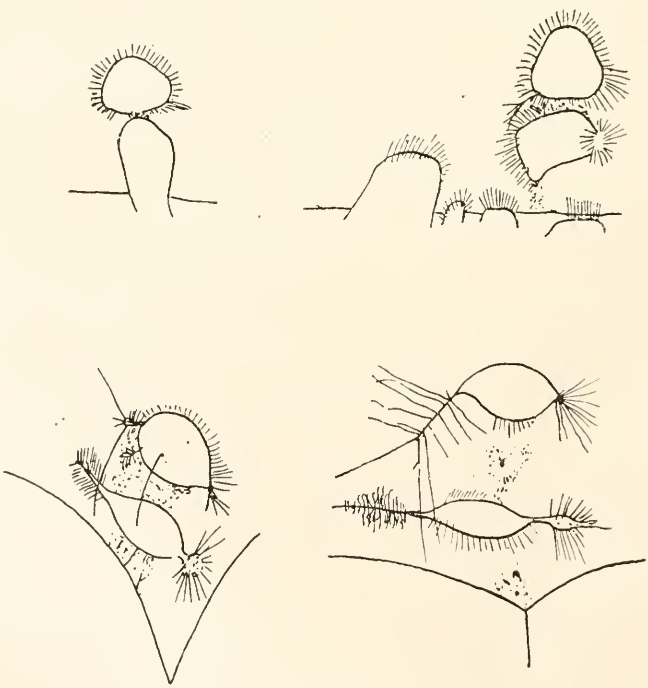


Fig. 6. — Formation des globules polaires chez Cerebratulus (d'après Andrews).

formations filaires, qui ressemblent aux cils de divers Protozoaires. Cet as-

pect (fig. 6) se présente après l'expulsion du 1er globule polaire et est plus caractéristique dans le 1er que dans le second. Pendant quelque temps encore les globules polaires restent attachés l'un près de l'autre, et aussi à l'œuf, par une substance protoplasmique vivante. Il y a continuité entre l'œuf et les globules. Cet aspect cilié des globules polaires est absolument caractéristique, et diffère de l'aspect qu'on observe quelquefois chez les Échinodermes : Pour les deux cas, il y a probablement même origine protoplasmique. L'auteur en déduit l'hypothèse que ces formations filamenteuses sont une propriété générale de la matière vivante. [En conformité avec les idées anciennes de l'auteur, v. *A. B.*, III, 813]. — A. Labbé.

= *Varia.*

119. **Stricht (Van der)**. — *La répartition de la chromatine dans la vésicule germinative de l'oocyte de la Femme.* — Dans la plupart des jeunes oocytes (chez un fœtus humain, chez des enfants et chez la Femme adulte) il existe dans la vésicule germinative un filament chromatique double, continu ou peut-être interrompu, indépendamment d'un réticulum nucléinien, dont les travées ont engendré secondairement ce filament chromatique double, par division longitudinale. A ce stade en succède un autre, caractérisé par la présence d'anneaux chromatiques, formés de filaments moniliformes, et reliés les uns aux autres par des tractus chromatiques de même nature. — A. Prenant.

1. **Aida**. — *Sur la croissance de l'œuf ovarien chez les Chétognathes.* — Dans un ovaire de *Sagitta*, les œufs, produits par une succession de mitoses, sont reliés à l'épithélium germinatif par une tige de trois ou quatre cellules empilées. Ces cellules proviennent de la division amitosique d'une cellule épithéliale et se fusionnent l'une après l'autre avec l'œuf jusqu'à ce que celui-ci atteigne son complet développement. Les granules que l'on retrouve dans le cytoplasme de l'œuf, et qui se colorent exactement comme les nucléoles de ces cellules basilaires, proviennent très probablement de celles-ci, qui remplissent ainsi le rôle de cellules nourricières vis-à-vis de l'œuf. La dernière cellule basilaire qui est attachée à l'œuf mûr, ne se fusionne pas avec lui, et est emportée par celui-ci lors de son passage dans l'oviducte. — L. Cuénot.

Ici : **P.** et **M. Bouin [21 et 22]**.

112. **Stöckel (W.)**. — *Processus de multiplication des œufs primordiaux chez une Femme adulte.* — Chez une Femme de 29 ans morte de pneumonie diphtérique immédiatement après la menstruation, S. a rencontré dans l'ovaire un grand nombre d'œufs primordiaux avec deux, trois, et une fois quatre vésicules germinatives. Les œufs munis de deux vésicules germinatives représentent l'anomalie la plus fréquente ; de plus, il a observé également des follicules de Graaf renfermant deux ou trois ovules. L'auteur pense que cette multiplication du noyau et du protoplasma ovulaire est due à une division directe. Dans un certain nombre de cas, il a constaté la division du follicule de Graaf en deux follicules-filles. S. a fait essentiellement les mêmes observations dans l'ovaire d'un enfant nouveau-né ; là aussi il a trouvé des œufs et des vésicules germinatives dédoublés, mais il n'y a pas rencontré de follicules munis de trois ovules, ou d'ovules munis de trois noyaux. Il insiste ensuite sur ce fait qu'il n'a pas rencontré d'atrésies folliculaires semblables

à celles qui ont été si souvent décrites dans l'ovaire. Toutes les figures observées par lui étaient normales. D'après lui, il s'agirait d'une multiplication très importante des ovules préexistants par voie amitosique. Par conséquent, l'opinion reçue jusqu'ici, à savoir qu'il n'existe pas de néoformation ovulaire et folliculaire chez l'adulte, n'est pas absolument exacte. — P. Bouin.

Sur le même sujet : **Eismond [33]**.

41. **Foot** et **Strobell**. — *Notes sur l'œuf d'Allolobophora fœtida*. — Entre la première et la deuxième division du fuseau de fécondation, le cytoplasme présente la structure suivante : des globules albumineux réfringents sont mélangés avec des globules vitellins opaques, des corps nucléoliformes, et des parties brillantes qui ressemblent aux globules albumineux des fuseaux et des sphères attractives : on peut voir les chromosomes sur le vivant et avec la même forme que dans les préparations fixées. Les auteurs ont étudié sur l'œuf l'action de divers réactifs fixateurs. — A. Labbé.

86. **Mitrophanov (P.)**. — *Sur la structure et la formation de l'enveloppe du jaune d'œuf de la Poule*. — La membrane qui revêt le jaune de l'œuf des Oiseaux est une formation complexe et ayant dans ses différentes parties diverses origines : la *membrane vitelline proprement dite*, d'origine ovarienne et résultant de transformations compliquées, ne constitue que la couche interne de cette formation; la couche externe paraît formée aux dépens de l'albumine dans la partie supérieure de l'oviducte, et mérite le nom de *couche albumineuse*. C'est ce qui explique pourquoi les taches de sang qu'on observe parfois sur le jaune sont situées dans l'épaisseur même de la membrane qui l'enveloppe. — G. Saint-Remy.

56. **Hertwig (O.)**. — *Sur les modifications des œufs non fécondés d'Ascaris megalocephala*. — Lors de l'accouplement, les spermatozoïdes sont déposés dans l'utérus, et de là gagnent les oviductes qu'ils remplissent et arrivent à la région supérieure de ces derniers, où ils trouvent les œufs à peine tombés de l'ovaire. H. a eu le bonheur de trouver des femelles vierges ou du moins qui n'avaient pas été accouplées depuis longtemps, car les oviductes ne renfermaient pas de spermatozoïdes. Il a donc pu suivre le développement d'œufs non fécondés. Dès qu'ils se détachent de l'ovaire, la membrane nucléaire disparaît, et l'élément nucléinien s'arrange en un groupe quaterne (l'individu était univalent) qui, entouré du caryoplasme, se déplace vers la membrane ovulaire comme pour la formation du premier globule polaire.

Dans le noyau il y a un nucléole qui disparaît. Il ne se forme pas de fuseau. Entre temps, la membrane s'épaissit comme celle des œufs fécondés, ce qui démontre que cette formation de membrane secondaire destinée, disait-on, à empêcher la polyspermie, n'est pas un phénomène dépendant de la présence et de l'activité du spermatozoïde, mais qu'elle s'opère sous l'influence du protoplasme de l'œuf lui-même. Les œufs non fécondés n'expulsent donc en somme pas même le premier globule polaire et s'arrêtent dans leur développement. [**VI**, *e* β]

[Il est regrettable qu'H. ait employé un fixateur que nous avons démontré être très mauvais surtout pour les œufs à ce stade (alcool acétique de Ed. Van Beneden). Il aurait été aussi très intéressant de rechercher avec l'hématoxyline ferrique de M. Heidenhain ce que deviennent les nucléoles, que nous avons démontré fournir les centrosomes du premier fuseau polaire]. — H. Lebrun.

Ici : **Zur Strassen [114]**.

6. **Bambeke** (**Ch. Van**). — *Cristalloïdes dans l'oocyte de Pholcus phalangioïdes.* — L'auteur y trouve des cristalloïdes en forme de bâtonnets, longs de 4-6 μ, érythrophiles. Ils se trouvent soit dans le vitellus ou le cytoplasme, soit dans le noyau, soit dans le nucléole, et naissent d'abord à l'état de granules ou d'amas de granules. Ce seraient des organes sécrétés soit par le cytoplasme, soit par le nucléoplasme, et servant vraisemblablement de réserve nutritive. — A. LABBÉ.

110. **Solms-Laubach.** — *Développement de l'ovule et de la graine chez Rafflesia et Brugmansia.* — L'apparition des ovules chez les *Rafflesia* et *Brugmansia* devance la différenciation de l'épiderme à la face interne de la cavité ovarienne ; mais leur complet développement est longtemps ajourné. Comme chez les Orchidées, les éléments sexuels et les antipodes ne se forment qu'après la floraison, vraisemblablement sous l'influence de la pollinisation. L'incertitude plane encore sur ce dernier point. — P. VUILLEMIN.

= *Spermatozoïde. — Cellules végétatives.*

15. **Benda** (**C.**). — *Sur la spermatogénèse des Vertébrés et des Invertébrés supérieurs.* 1re *Partie : Sur les cellules sexuelles végétatives.* — C'est un nouveau plaidoyer en faveur de la théorie dualiste de la constitution du tube séminifère : il y a dans ce tube deux espèces cellulaires, morphologiquement et physiologiquement distinctes, qu'on peut désigner par les noms de cellules germinatives (les éléments séminaux) et de cellules végétatives (les cellules de Sertoli et éléments similaires dans la série animale). La question se présente comme un chapitre, et des plus intéressants, de la Différenciation cellulaire. La distinction des deux espèces cellulaires peut se faire déjà de très bonne heure, et B. la trouve déjà réalisée dans l'épithélium germinatif. [Il faut bien reconnaître cependant qu'elle n'est pas primitive dans cet épithélium germinatif, dont les éléments commencent par être tous semblables].

Les cellules végétatives se présentent ensuite, dans le tube séminifère non encore mûr des Vertébrés, à côté des « cellules-mères primordiales » [« ovules mâles » des auteurs français], comme des éléments caractéristiques, connus sous le nom de « cellules épithéliales ». Les caractères les plus saillants de ces cellules sont : l'irrégularité de leur corps cellulaire ; l'absence de membrane à leur périphérie ; la densité de leur protoplasma ; leur noyau ellipsoïde, riche en chromatine ; la forme spéciale de leur figure mitosique, bien différente de celle des cellules germinatives, et par là bien probante de la « spécificité des divisions cellulaires » admise par HANSEMANN. Les cellules végétatives ne se divisent d'ailleurs que dans des canalicules séminifères non encore mûrs ; on ne les trouvera donc en division chez les Amniotes que pendant la période qui précède la maturité sexuelle, chez les Anamniotes dans des canalicules qui appartiennent, d'après les recherches d'O. HERTWIG et de MEVES, à la période de multiplication des spermatogonies ; déjà chez les Amniotes au début de la puberté, et chez les Anamniotes dans les tubes séminifères qui appartiennent à la zone d'accroissement, on n'en observe plus. Le nombre des cellules végétatives demeure donc dans le tube séminifère mûr ce qu'il était avant la maturité.

Les cellules épithéliales végétatives se transforment ensuite, dans le tube séminifère mûr, en « *cellules pédieuses* », comme B. les appelle d'après leur forme. C'est ce qu'on voit particulièrement bien chez les Anamniotes, où l'on peut saisir dans un seul et même testicule tous les intermédiaires entre les deux formes primitive et dérivée, tandis que chez les Amniotes, il faut, pour

avoir ces intermédiaires. examiner des animaux à des âges différents, et passer soit de la période infantile à la période de puberté, soit de l'état de repos du testicule à l'état d'activité. Cette transformation des cellules végétatives en cellules pédieuses est même, chez les Mammifères, le critérium le plus frappant et le plus constant de la maturité sexuelle. Elle a été reconnue chez les Sélaciens par divers auteurs, et chez les Mammifères par HERMANN et par BENDA [et surtout par P. BOUIN, qui l'a analysée cytologiquement (in *Ann. Biol.*, t. III].

Lors d'une pause fonctionnelle du testicule, par exemple chez des animaux hibernants et dans une foule de conditions pathologiques, les cellules germinatives peuvent reprendre leur forme première [de grandes cellules sexuelles ou ovules mâles]. Mais il n'en est pas de même pour les cellules végétatives, sauf dans le cas d'un nain de trente-huit ans, où l'auteur a trouvé les cellules végétatives sous la forme primitive de cellules épithéliales, et le testicule devenu complètement infantile, comme cela est aussi sans doute le cas dans la cryptorchidie. B. rejette absolument l'*anaplasie* des cellules pédieuses, c'est-à-dire leur retour à la forme embryonnaire de cellules épithéliales, que BOUIN a admise. [Cette anaplasie est cependant évidente par les figures 5, 7, etc., du travail de BOUIN (*Arch. anat. micr.*, I, et thèse de Nancy, 1897). Pour ce qui est de l'état du tube séminifère dans la cryptorchidie, CH. MATHIEU (thèse de Nancy, 1898) l'a indiqué chez divers animaux (p. 58, 59, 62, 69). Le même auteur l'a étudié dans un cas de testicule sarcomateux. Enfin FELIZET et BRANCA (*Ann. Biol.* 1898, IV) ont publié une série d'observations sur le testicule éctopique.]

Les cellules pédieuses offrent des propriétés constantes, en partie connues, qu'on retrouve chez tous les Vertébrés et chez les Gastéropodes. « Quelques-unes de ces propriétés distinguent d'ailleurs les cellules pédieuses de toutes les autres cellules du corps et sont certainement aussi la cause que plusieurs auteurs regimbent encore contre leur caractère cellulaire. » [Benda me range parmi ces auteurs récalcitrants. Je n'ai jamais dit cependant que les cellules fixes de Sertoli (cellules pédieuses de Benda) ne sont pas des cellules, mais j'ai dit qu'elles ne sont ni des spermatoblastes. ni même des spermatophores, et que les images qui ont donné lieu à l'hypothèse de spermatoblastes et de spermatophores dans le tube séminifère des Mammifères sont fautives].

Les propriétés morphologiques qui distinguent les cellules pédieuses sont les suivantes. Elles ne possèdent ni membrane cellulaire, ni même une couche plasmique superficielle plus condensée; aussi semblent-elles former une masse syncytiale où sont plongées les cellules germinatives. Ce syncytium cependant n'existe pas; car les cellules reparaissent distinctes les unes des autres, lorsque chez les Mammifères le nombre des cellules germinatives est très réduit, à la suite d'un arrêt fonctionnel, normal ou pathologique, du testicule; car, en outre, chaque cellule pédieuse s'isole, au cours de la maturation des spermatozoïdes, d'une façon surtout nette chez les Sélaciens, en un complexe analogue à un spermatophore, en un pseudospermatophore.

Le corps cellulaire des cellules pédieuses a une structure particulière, que V. EBNER, en découvrant la graisse qui s'y dépose et qui y émigre, a déjà indiquée. Le dépôt graisseux est bien intracellulaire (comme LUBARSCH et HANSEMANN l'ont vu) et non pas intercellulaire (ainsi que le veut PLATO). La graisse, située dans les prolongements ramifiés de la cellule, retourne, ainsi qu'on le voit le mieux chez le Triton, dans le corps même de la cellule, lors de la transformation des spermatides en spermatozoïdes. La teneur du testicule en graisse est d'ailleurs très variable, même chez les espèces voisines : le testicule du Rat est très riche en graisse, tandis que ceux de la Souris et

du Cobaye n'en ont que fort peu; la Salamandre est bien inférieure à ce point de vue au Triton. La graisse du testicule humain n'indique donc pas (comme LUBARSCH l'a cru) la dégénérescence de l'organe; c'est une graisse d'infiltration (HANSEMANN, BENDA). Les cellules pédieuses renferment encore les cristaux de LUBARSCH, qu'on ne trouve pas ailleurs [tandis que CH. MATHIEU (thèse de Nancy, 1898), les a vus au niveau des spermatogonies (p. 48, 51, 69), du moins au début de leur apparition].

Un autre caractère du corps cellulaire est sa constitution filamenteuse [déjà indiquée par MERKEL, SWAEN et MASQUELIN cités par REGAUD *in* : Les glandes génitales. *Traité d'histologie pratique* du prof. RENAUT, 1899]. B., par une méthode spéciale de coloration, a vu qu'il y a là des filaments spécifiques, composés de microsomes colorables, disposés en chaînes et en bâtonnets. (Voir encore Benda, *Ann. Biol.*, p. 124). Dans le corps cellulaire ou *plaque pédieuse*, ces filaments, qui sont parallèles, strient la cellule pédieuse et la font ressembler à une cellule rénale ou salivaire. Dans les prolongements cellulaires, les filaments sont aussi très nets, et forment dans chacun une rangée presque régulière de granules. Comme on le voit bien chez le Triton, alors même que pendant la métamorphose des spermatides on ne distinguait pas ces filaments, ils deviennent apparents lors de la maturation des spermatozoïdes, c'est-à-dire lorsque le faisceau de spermatozoïdes entre en connexion intime avec la cellule pédieuse.

Le noyau, très variable dans les diverses classes d'animaux, est toujours différent de celui des cellules germinatives. Son contour est plissé et lobé, comme un sac flasque. Cette forme prouve que le noyau s'accommode à l'obligation d'exécuter dans un champ restreint des mouvements, sans doute passifs et dus aux changements de forme du corps cellulaire lui-même, tout comme DEKHUYSEN a expliqué les déformations du noyau des leucocytes. Les cellules pédieuses sont des formations de figure essentiellement changeante, très analogues aux leucocytes polynucléaires, de même que ces derniers sont comparables à des Amibes libres; de même on peut comparer les cellules pédieuses à des Acinètes sessiles.

Quant à la fonction des cellules pédieuses, l'auteur maintient la théorie qu'il a mise en avant autrefois : *théorie de la copulation*. La cellule pédieuse, lors de la transformations de spermatides en spermatozoïdes, se fusionne substance à substance avec les spermatides, par un phénomène que B. a nommé assez improprement, il le reconnaît, *copulation* [et qui mériterait plutôt d'être comparé, avec V. EBNER, à une *greffe*, dans laquelle la cellule végétative jouerait le rôle de sauvageon : — bien que le sauvageon ne prenne pas ici les caractères du greffon]. De la copulation résulte un complexe cellulaire qui est le *spermatophore* (*Samenständer*). La copulation est substantielle; on peut suivre jusqu'à la spermatide un prolongement ou filament copulateur poussé par la cellule pédieuse, quoique la rangée des granules spéciaux contenus dans ce prolongement s'arrête en deçà du pôle de la spermatide. B. maintient l'existence de cette copulation, contre V. LENHOSSEK, qui, pour n'avoir pas vu le filament dépasser le lobe protoplasmique de la spermatide, croit à un simple accolement des deux éléments et non à une fusion. Du reste, la copulation est moins prouvée, selon Benda, par la constatation même de la fusion que par le rassemblement régulier de tous les spermatozoïdes sur la cellule pédieuse : rassemblement qu'on ne peut cependant, tant il est régulier, regarder comme celui d'une troupe bien disciplinée d'individus cellulaires, se déplaçant librement. Une modification du processus de copulation, signalée par TELLYESNITZKI chez les Reptiles et par K. W. ZIMMERMANN chez les Gastéropodes, consiste en ce que déjà les spermatogonies et les sperma-

tocytes fusionnent avec les cellules pédieuses ; c'est une copulation anticipée.

Quant à la signification physiologique du phénomène de la copulation, B. ne croit pas que des parties figurées passent de la cellule pédieuse aux cellules spermatiques. Mais avec V. Ebner, il se borne à admettre la fonction nutritive de la cellule pédieuse, véritable nourrice des éléments séminaux.

[Nous désirons préciser ici une fois de plus notre position dans la question, tant débattue, de l'unité ou de la dualité des éléments constitutifs du tube séminifère. La question, comme on vient de le voir, a été tranchée par B. en faveur du dualisme cellulaire à tous les moments de l'existence de la glande génitale. La dualité des éléments testiculaires est un fait certain, que nous n'avons jamais mis en doute, et les dénominations de cellules germinatives et de cellules végétatives conviennent très bien pour l'exprimer. Mais il n'y a là qu'une dualité formelle et non originelle. S'il existe deux *formes* bien distinctes de cellules testiculaires, celles-ci ne sont génétiquement que d'une seule *sorte :* et le tube séminifère, pris en dehors de toute évolution et de tout fonctionnement, se montre construit sur le plan de l'unité cellulaire. Ainsi en est-il, d'une part, au début de l'évolution, dans l'épithélium germinatif primitif, et au début de la période de tâtonnements que j'ai nommée *préspermatogénèse*. Ainsi, d'autre part, chez l'animal adulte et fonctionnant, il en est de même, sinon entre deux périodes d'activité et à l'état normal, du moins à la suite de l'arrêt fonctionnel produit par une cause expérimentale ou pathologique, le testicule faisant alors retour à l'état embryonnaire.

[Il n'y a donc pas dualité de sortes, mais seulement de formes. La dualité est commandée par la raison physiologique du fonctionnement de la glande ; elle est d'ailleurs plus apparente que réelle, puisqu'elle n'est que formelle. La forme de grande cellule sexuelle ou ovule mâle, dans le testicule impubère, est celle que prend une couvée de cellules séminales abortives. La cellule végétative ou pédieuse du testicule mûr est la forme prise par un élément sexuel frappé de stérilité et réduit à un rôle végétatif et nourricier ; de là sans doute le nom de *vegetative Geschlechtszelle* que Benda lui a donné. L'auteur le nomme bien élément sexuel, mais il ne dit pas de quel sexe il est ! Il sous-entend sans doute qu'il est du sexe mâle, mais alors ne dit pas pourquoi il lui accorde cette sexualité, ni pourquoi cet élément mâle ne produit pas de spermatozoïdes. Peut-être suppose-t-il que cette cellule est du sexe femelle, et cette pensée lui a-t-elle inspiré la copulation de cette cellule avec les spermatozoïdes. Il se peut en tout cas, avons-nous pensé, qu'elle soit stérile, parce qu'elle serait femelle, de même que les éléments inféconds de l'ovaire, les cellules folliculaires, seraient mâles ; de là l'hypothèse de l'élément femelle du testicule que nous avons renouvelée et restaurée (1). Cet élément femelle, par conséquent stérile dans un testicule, ne peut d'ailleurs, bien entendu, s'y conserver qu'en prenant une fonction, qui est celle de cellule nourrice des éléments séminaux]. — A. Prenant.

96. **Peter (K.)**. — *La signification de la cellule nourricière dans le testicule.* — L'auteur prend comme point d'appui pour les longues considérations générales qui forment la partie essentielle de son travail, les recherches qu'il a entreprises sur le testicule des Téléostéens (Brochet, Perche, Tanche). Sur une coupe de testicule de Tanche, avant l'établissement de la spermatogénèse, on aperçoit, dans les canalicules séminifères, deux espèces de cellules :

1° De grosses cellules rondes, à protoplasme homogène, le plus souvent avec un noyau volumineux et arrondi ;

(1) *Journal d'Anat. et de Physiol.*, 1892.

2° Des noyaux petits, ovalaires, dont la chromatine est très finement granuleuse. Ces noyaux sont distribués dans une masse plasmatique indivise.

Les cellules rondes donnent naissance à des éléments plus petits qui se réunissent en nids de plusieurs cellules, toutes cellules-filles d'une cellule ronde primordiale. Ces nids sont nettement délimités par une couche protoplasmatique très visible, autour de laquelle de petits noyaux se disposent d'une manière irrégulière. Quand le testicule entre en activité, tous les éléments d'un même nid se multiplient simultanément et donnent naissance aux spermatocytes et aux spermatides. Quand les spermatides se transforment en spermatozoïdes, elles offrent tout d'abord une orientation quelconque. Puis elles se disposent de telle sorte que les têtes des spermatozoïdes s'enfoncent de dedans en dehors dans le protoplasme indivis qui sert de support aux petits noyaux ovalaires. Nous assistons là à un exemple frappant de copulation, à la suite de laquelle le spermatozoïde acquiert sa forme définitive.

Par conséquent, les deux espèces de cellules que l'on rencontre dans le testicule des Téléostéens au repos représentent, la première, les cellules-mères de la lignée séminale, la deuxième, des éléments qui ne servent qu'indirectement à la spermatogenèse. L'auteur insiste ensuite sur ce fait que l'on observe ces deux variétés d'éléments chez tous les Vertébrés. Il montre en outre qu'à chaque stade de leur développement, les cellules de la lignée séminale se trouvent en connexion avec le protoplasma des petits noyaux ovalaires.

Quelle est la signification de cette deuxième espèce de cellules? Elles servent essentiellement à la nutrition des éléments séminaux, et l'auteur base son opinion sur la manière d'être du noyau pendant les différentes phases de la spermatogénèse. De nombreuses recherches, parmi lesquelles P. cite surtout celles de Gilson, Born et Ruckert, ont montré que le noyau prend une part active à la nutrition et change d'aspect au cours des périodes successives de l'activité cellulaire. Elles ont établi notamment que plus la substance chromatique est finement divisée à l'intérieur du noyau, plus l'élément considéré est actif ; plus le noyau est rempli de fragments volumineux, moins l'activité de cette cellule est considérable. Enfin, quand la chromatine est rassemblée en une formation unique, qui renferme la plus grande quantité possible de chromatine sous le plus petit volume possible, le pouvoir nutritif et élaborateur d'un tel noyau peut être considéré comme nul.

Deux exemples de semblable contraction de la chromatine nucléaire sont réalisés au cours de la cinèse et au cours de la formation de la tête du zoosperme. Pendant la cinèse, la chromatine se concrète en bâtonnets homogènes et compacts, pour être divisée en deux parties égales. Aussi, à ce moment, la cellule n'est susceptible d'aucun mouvement nutritif. Pendant la formation du spermatozoïde, la chromatine se concentre en un amas arrondi ou en forme de bâtonnet; la cellule ainsi métamorphosée perd toute possibilité de se nourrir elle-même et de se modifier au point de vue structural.

Par conséquent, il est nécessaire qu'elle se mette en rapport avec une autre cellule capable de lui fournir le matériel physiologique dont elle a besoin pour sa nutrition et son développement. Cette autre cellule est l'élément à petit noyau ovalaire, qui s'est différencié dans le tube séminal pour élaborer le matériel nutritif destiné aux cellules sexuelles proprement dites. Non seulement son protoplasma se met en rapport avec les spermatozoïdes, mais il s'insinue également entre les spermatocytes et les spermatogonies; ces derniers éléments ont aussi besoin d'un matériel nutritif venu du dehors, car leur chromatine est disposée en amas volumineux et irréguliers, et leur multiplication, à un moment donné, est extrêmement rapide. Ce qui prouve la grande activité des cellules nourricières, c'est l'état pulvérulent de la

chromatine nucléaire. De plus, elles possèdent un nucléole volumineux et caractéristique, analogue aux nucléoles que l'on rencontre parfois dans les vésicules germinatives, où ils jouent sans doute un rôle important pendant le développement de l'œuf. La présence de ces nucléoles apporte une présomption de plus en faveur de la théorie proposée par l'auteur, et qu'il résume de la façon suivante :

Le spermatozoïde mûr, dont la chromatine condensée ne permet plus la fonction nutritive, doit emprunter son matériel de nutrition à un autre élément qui a rendu ce matériel susceptible d'assimilation. C'est à ce rôle qu'est destinée la cellule nourricière, qui n'est autre chose qu'une cellule sexuelle primordiale spécialement différenciée. Toutes les formes cellulaires décrites sous les noms de *cellules du cyste*, *cellules folliculeuses*, *cellules pédieuses* sont des éléments physiologiquement et la plupart du temps morphologiquement homologues. — P. Bouin.

43. **Friedmann (F.).** — *Contribution à l'étude de l'anatomie et de la physiologie des organes sexuels mâles.* — L'auteur cherche à résoudre les deux principales questions suivantes :

1°) Quelle est la nature de la substance interstitielle du testicule;

2°) Quelle est la signification physiologique de cette même substance.

Dans la première partie de son mémoire, il confirme les données de Plato et de Hofmeister. Les cellules interstitielles proviennent des cellules conjonctives. Chez des embryons de Cochon ou chez de très jeunes Chats, on peut voir dans les espaces intertubulaires tous les intermédiaires entre la cellule conjonctive et la cellule interstitielle. De même, chez *Rana viridis*, *Rana fusca*, *Bufo vulgaris*, etc., on assiste à la genèse des cellules interstitielles aux dépens du tissu connectif intertubulaire. Chez *Paludina vivipara*, l'auteur décrit entre les tubes de gros éléments clairs qui renferment un certain nombre de granulations graisseuses; ce sont des cellules connectives typiques momentanément transformées en cellules interstitielles.

Après une étude très minutieuse et très méthodique du testicule de la Grenouille (*R. viridis* et *R. fusca*) et du Crapaud (*B. vulg.*), F. met en évidence les relations étroites qui existent entre les appareils interstitiel et séminifère. Quand on étudie le testicule de *R. fusca*, par exemple, en avril ou en mai, on trouve les tubes séminifères remplis de cellules folliculeuses et de spermatogonies. Ces tubes sont étroitement serrés les uns contre les autres et sont séparés par un tissu conjonctif très peu abondant. A la fin de l'été et pendant l'automne, la spermatogénèse s'établit dans tous ces tubes, et, en même temps, on observe le développement des cellules interstitielles aux dépens des cellules conjonctives intertubulaires. A la fin d'octobre et pendant l'hiver, l'appareil interstitiel dégénère et disparaît. — Chez *R. viridis*, où, dans un même testicule, on peut rencontrer tous les stades de la spermatogénèse, les cellules interstitielles sont peu développées au niveau des tubes au repos et sont très richement représentées au contraire au niveau des tubes qui se trouvent en pleine spermatogénèse. — Ces recherches de l'auteur trouvent d'ailleurs leur confirmation dans les faits décrits par Hofmeister et Hansemann chez la Marmotte. Les cellules interstitielles de cet animal, très volumineuses pendant la période d'activité fonctionnelle du testicule, se transforment en de fins éléments fusiformes pendant la période du sommeil hibernal. Par conséquent il existe entre le tube séminifère et l'appareil intertubulaire une véritable corrélation organique qui met hors de doute l'existence des étroites relations fonctionnelles qui les relient l'un avec l'autre. **[XII]**

Quelles sont donc ces relations fonctionnelles, et de quelle manière ces

deux appareils réagissent-ils l'un sur l'autre? L'auteur montre qu'en traitant par un liquide osmique les testicules de Grenouille pendant l'automne, on met en évidence la présence de granulations graisseuses dans les cellules interstitielles et dans les tubes séminifères. On est immédiatement amené à conclure que l'appareil interstitiel fabrique les substances nutritives nécessaires aux cellules séminales pendant leur multiplication et leurs métamorphoses. C'est là d'ailleurs la conclusion du travail de Plato sur la glande interstitielle des Mammifères. Les observations minutieuses de F. l'ont amené aux considérations suivantes. Chez *R. viridis*, chaque tube nouvellement formé montre à son intérieur une assez grande quantité de graisse, tandis que la substance interstitielle n'en montre pas encore. Par conséquent, il faut admettre que les premiers rudiments de la graisse apparaissent non pas entre les tubes, mais dans les tubes eux-mêmes. Une fois cette première provision de matériaux nutritifs élaborée, les cellules séminales se multiplient activement et se transforment en spermatozoïdes. La nécessité d'une grande quantité de matériel nutritif se fait alors sentir; ce sont les cellules interstitielles qui sont chargées de le fournir. Elles fabriquent à ce moment des granulations graisseuses qui pénètrent en masse dans les tubes séminifères.

D'après l'auteur, la graisse pourrait pénétrer à l'intérieur des canalicules séminifères sous la forme de granulations plus ou moins volumineuses. De distance en distance, on voit en effet des traînées de grains noirâtres partir de la substance interstitielle pour gagner la région interne des canalicules. Mais il croit aussi qu'elle peut diffuser au travers de la membrane sous la forme d'une sorte de dissolution. En tout cas, il n'a pu voir les stomates décrits par Plato dans la paroi propre des tubes séminaux de Mammifères. Une fois parvenues dans la lumière canaliculaire, ces granulations graisseuses sont absorbées par les cellules séminales. Pendant tout l'été et l'automne, on remarque dans les noyaux des spermatides et dans les têtes des spermatozoïdes des grains noirâtres en grand nombre. L'auteur fait remarquer qu'on ne voit ces grains que dans les spermatides âgées et dans les spermatozoïdes en voie d'évolution. On n'en peut mettre en évidence dans les spermatozoïdes mûrs. Ils représentent évidemment la substance nutritive aux dépens de laquelle les zoospermes se nourrissent pendant leurs métamorphoses. — P. Bouin.

11. **Beissner (H.).** — *La substance interstitielle du testicule et sa signification.* — Dans le testicule du Chat adulte, entre les tubes séminifères, on peut observer un grand nombre de cellules polyédriques à protoplasme réticulé. Dans les mailles du protoplasme, on voit un plus ou moins grand nombre de granulations noircies par l'acide osmique, après fixation par le liquide de Hermann. L'ensemble de ces cellules polyédriques constitue la substance interstitielle du testicule, laquelle n'est pas répartie également entre les tubes séminifères. L'auteur fait observer qu'en beaucoup d'endroits la substance interstitielle du testicule en activité ne renferme pas de granulations graisseuses, qu'en beaucoup d'endroits elle est peu ou pas représentée, et que, cependant, les canalicules séminifères renferment partout un grand nombre de spermatozoïdes mûrs. Aussi met-il en doute l'absolue nécessité de la graisse sécrétée par la substance interstitielle pour l'établissement de la spermatogénèse.

Comment pénètre-t-elle à l'intérieur des canalicules séminifères? B. a recherché en vain, dans la paroi des canalicules séminifères, l'existence des canalicules préformés décrits par Plato. D'ailleurs il ne peut admettre le passage de la graisse sous forme de granulations au travers de ces canalicules: il a constaté en effet que chaque complexus cellulaire était entouré d'une membrane propre dépourvue de noyaux, laquelle rend impossible le pas-

sage en nature des gouttelettes graisseuses. Il ne peut confirmer non plus l'existence de ces courants de granulations noircies par l'acide osmique qui partiraient de la substance interstitielle pour se rendre à l'intérieur des canalicules séminifères; il ne se rend d'ailleurs pas compte en vertu de quelle force ces courants auraient pu s'établir.

Aussi, d'après lui, la graisse que l'on observe dans les tubes séminaux est sans doute absorbée par les cellules de Sertoli à l'état de dissolution ; cette absorption doit être comparable à celle qui se réalise dans les cellules intestinales au cours de la digestion. — P. Bouin.

69. **La Valette Saint-Georges (A.).** — *Spermatogénèse chez les Mammifères et chez l'Homme.* — D'après ses observations sur un certain nombre de Mammifères (Taureau, Bélier, Cobaye, Souris, Rat, Ecureuil, Chat, Singe, Homme), l'auteur a pu confirmer les assertions de Hermann : dans le canalicule séminifère jeune, les grandes cellules sexuelles ou ovules primordiaux se multiplient abondamment pour donner naissance aux premières spermatogonies; d'autre part, les *cellules folliculeuses* se transforment en cellules fixes ou *cellules de Sertoli.* Dans le testicule parvenu à sa maturité sexuelle, l'auteur a surtout porté son attention sur la manière d'être des noyaux Sertoliens. Parmi ces derniers, il en a observé un grand nombre en pleine dégénérescence à certaines périodes de la spermatogénèse. D'autre part, jamais les noyaux de Sertoli ne lui ont montré aucun signe de multiplication, soit cinétique ou acinétique ; il tient pour tout à fait invraisemblable l'existence de divisions directes, du moins chez les Mammifères. Aussi est-il amené à conclure que les nouveaux noyaux de Sertoli proviennent des spermatogonies, qui se multiplient activement par division indirecte. — P. Bouin.

8. **Bardeleben (K. von).** — *Nouvelles contributions à la spermatogénèse chez l'Homme.* — I. Ayant trouvé dans des follicules vides certaines cellules interstitielles remplies de cristaux d'hémoglobine, à côté de cellules spermatiques, de cellules de Sertoli qui n'en contenaient pas, l'auteur se croit autorisé à conclure de leur présence en cet endroit à une véritable migration. Du fait que les matières de réserve disparaissent peu à peu de ces cellules et sont absorbées par les autres cellules du follicule, l'auteur conclut que ces matériaux nutritifs serviront à provoquer un nouveau cycle de prolifération.

II. Après avoir fait un historique très complet de la spermatogénèse chez les Vertébrés, l'auteur décrit chez l'Homme les modifications que subit la spermatide pour se transformer en spermatozoïde. D'accord en cela avec Waldeyer, il indique sous le nom de *spermatosomes* les éléments séminaux non encore arrivés à maturité qu'on trouve en pleine transformation dans les canaux séminifères du testicule; tandis qu'il réserve le nom de *spermatozoon.* ou mieux *spermie* aux produits complètement formés qu'on trouve dans l'épididyme, le canal déférent, les vésicules séminales.

Il divise toutes ces transformations en 7 stades.

1° Dans le premier stade, la spermatide est au repos, ronde, le noyau a la structure habituelle et les deux centrosomes sont situés contre la membrane cellulaire; ils ne sont pas reliés par un fuseau central.

2° Le second est caractérisé par l'allongement de la cellule et sa diminution de volume, qui atteint jusqu'à 30 %. L'auteur l'attribue à une contraction du protoplasme suivie d'une expression de liquide. Les centrosomes se dirigent vers le noyau, et vont se placer l'un contre le noyau, l'autre reste à quelque distance. L'antérieur s'applique contre la membrane nucléaire, et la repousse devant lui en l'invaginant; le postérieur s'accroît et devient le filament axial

du segment intermédiaire. Le noyau est le siège de modifications dans ses deux éléments : la chromatine se ramasse et se fusionne en une ou deux boules homogènes et compactes, à côté desquelles on aperçoit deux corps hyalins enchylémateux (*Arginkörper*). Le tout serait entouré d'une aire claire et de la membrane du noyau. Les centrosomes seraient les foyers moteurs de ces transformations.

3° Le troisième stade est caractérisé par l'ébauche de la tête et la formation de la vésicule caudale. Le noyau s'allonge, s'amincit et fait saillie hors du cytoplasme et son extrémité antérieure s'effile en pointe; l'enchylème hyalin (*argin*) s'accumule à la partie antérieure du noyau. La spermatide a alors la forme d'une bouteille dont la tête formerait le goulot et le restant protoplasmatique formerait la panse, c'est-à-dire la *vésicule caudale* de KÖLLIKER et NIESSING). Mais les centrosomes ont entre temps changé de place ! L'antérieur tombe en sphérules qui en se soudant forment un anneau qui embrasse le filament axial comme un bracelet, puis devient une plaque. Cet anneau se dédouble par étranglement. Le centrosome, postérieur auparavant, qui se trouve à l'extrémité antérieure du filament axial, prend de ce fait le nom de *bouton terminal antérieur*. Il vient se placer à son tour contre la membrane nucléaire qu'il invagine en repoussant devant lui la chromatine qui le dérobe bientôt aux regards.

4° Pendant cette période, la tête, le segment intermédiaire et la vésicule caudale, par suite de l'allongement continu de la spermatide, deviennent tous cylindriques. Le centrosome postérieur actuel termine le filament axial et prend de ce fait le nom de *bouton terminal postérieur*. Deux filaments s'échappent librement de l'extrémité postérieure de la spermatide. A ce stade, l'enchylème hyalin est disséminé dans toute la tête sous forme de petites particules nombreuses.

5° Au cinquième stade la tête du spermatosome grossit et dépasse le volume du segment intermédiaire, la queue s'allonge et s'effile en pointe. Dans le segment intermédiaire apparaissent deux filaments libres à leur extrémité postérieure et enroulés l'un sur l'autre. L'enchylème hyalin forme une masse volumineuse qui se place en avant de la tête.

6° C'est pendant ce stade que la tête prend sa forme définitive. Elle se garnit sur sa surface de tours de spire que l'auteur fait dériver de la membrane nucléaire (qui aurait subsisté jusque-là) et de plus d'un crochet lancéolé et d'une coiffe. Ces deux dernières formations seraient toutefois rudimentaires chez l'homme.

Le segment intermédiaire est constitué : 1° par les dérivés des deux centrosomes restés hors de la tête; 2° de filaments centraux, très colorables, qui sont la continuation du filament axial et du filament marginal; 3° de filaments périphériques peu ou pas colorables qui en forment la partie principale; 4° d'une enveloppe spirale de 5 à 6 tours de spire (manchette?). Il existe donc trois filaments comme dans la queue des Batraciens, un principal axial, un latéral et un marginal;

7° Le septième état représente le spermatozoïde complètement achevé. On y distingue les éléments suivants : un crochet lancéolé qui n'est pas constant, pas plus que la coiffe, et dont on aperçoit des rudiments; le bouton terminal du filament axial décelable sur le vivant au moyen du bleu de méthylène; la tête qui est remplie de corpuscules d'argine, et qui est striée transversalement dans sa portion postérieure. L'auteur pense que cette striation doit être rapportée à une transformation des anneaux. Dans le segment intermédiaire la spirale est toujours distincte, elle peut manquer dans la queue, où, quand elle existe, le nombre de tours de spire est en rapport avec

l'âge du spermatozoïde. Entre le filament axial principal et le marginal, il existe une bande protoplasmique ressemblant fort à celle des Batraciens.

L'auteur, tentant une théorie de la spermatogénèse, voudrait voir dans toutes les modifications qu'il a décrites une cinèse incomplète qui ne se réalise qu'en partie à ce moment; elle s'achèverait quand le spermatozoïde entre dans l'œuf. Il l'appelle cytocinèse.

III. Dans un dernier chapitre il signale des formes aberrantes, des variations dans le volume de la tête, dans la coloration. Le filament axial pourrait sortir du noyau, sans être accompagné de la bande protoplasmique. — H. Lebrun.

87. **Montgomery (Th.-H.).** — *La spermatogénèse chez Pentatoma jusqu'à la formation des spermatides.* **[II, c]** — M. étudie la spermatogénèse chez plusieurs espèces de la femelle des Pentatomidæ, entre autres *Pentatoma* et *Tropicoris*. Les spermatogonies au repos sont groupées en rosettes et l'extrémité interne amincie de leur corps se continue au centre de la rosette avec les autres spermatogonies, au moyen d'un pont de substance protoplasmique. Dans le cytoplasme, à quelque distance du noyau, on voit un nebenkern sphérique (idiosome de Meves) qui ne contient pas de centrosomes. Dans la prophase des cinèses spermatogénétiques le filament continu de chromatine se segmente en 14 chromosomes qui, d'abord allongés, deviennent petit à petit sphériques. Pendant ce temps deux centrosomes apparaissent dans le nebenkern qu'ils abandonnent bientôt pour se rapprocher du noyau. Ils sont réunis par un fuseau central. Ce fuseau central et les rayons des asters sont d'origine cytoplasmatique, tandis que les fibres du manteau (Mantelschicht) dérivent pour la plupart de la linine du noyau. Le nebenkern ne paraît pas prendre part à la formation du fuseau. Au stade de la couronne équatoriale les chromosomes sont groupés en une plaque dense et les fibrilles du fuseau viennent s'attacher aux extrémités de chaque chromosome. Quand la couronne équatoriale se disloque, les chromosomes au nombre de 14, d'abord sphériques, s'allongent légèrement suivant l'axe du fuseau et s'étranglent suivant l'équateur de la figure. [L'auteur n'ose se prononcer sur le point d'une division longitudinale ou transversale. Pour nous, à en juger par les figures, elle doit être considérée comme transversale].

Les cellules-filles (spermatocytes de 1er ordre) renferment donc chacune 14 chromosomes qui, arrivés au pôle, ne se fusionnent pas immédiatement.

Les fibres connectives tendues entre les deux groupes polaires, pendant la métacinèse, sont formées chacune par un cylindre creux de linine dérivant de la linine contenue dans les chromosomes!! Les spermatocytes de premier ordre ainsi formés entrent alors dans leur période d'accroissement et acquièrent un volume presque double de celui des spermatogonies. Ils ne tardent pas à entrer en division et leur anaphase est marquée par une suite de phénomènes que l'auteur sépare en trois périodes bien distinctes : 1° une anaphase hâtive; 2° la synapsis; 3° la postsynapsis. Dans l'anaphase hâtive les chromosomes s'allongent d'abord en filaments très fins et se rassemblent au milieu du noyau où ils se serrent tellement les uns contre les autres qu'ils finissent par perdre leur individualité. M., employant l'expression des botanistes, appelle cet état *synapsis*. C'est pendant cette période que, d'après lui, s'opère la réduction numérique. En effet, quand les chromosomes recouvrent leur individualité (*postsynapsis*), au lieu de 13 ou 14 qui étaient entrés dans la synapsis, il n'en sort plus que 3 à 6 filaments lisses. Il s'est donc opéré une réduction numérique de plus de moitié. Mais le chiffre 7 est bientôt rétabli par la division secondaire de 1 ou 2 chromoses. Pendant l'ana-

phase un des chomosomes-filles subit une singulière métamorphose. FLEMMING a constaté, comme on sait, que dans les premières phases de la cinèse jusqu'au moment de l'acheminement vers les pôles, les chromosomes traités par la coloration double de safranine et de violet de gentiane, se colorent en rouge, tandis que dans la suite ils prennent la coloration violette. L'auteur a constaté que, parmi les chromosomes de la dernière division des spermatogonies, un d'entre eux conserve sa coloration rouge pendant toute la cinèse. Il s'allonge d'abord comme les autres dans l'anaphase hâtive, mais plus tard se raccourcit et devient sphérique. Il lui donne le nom de nucléole chromatique ; il se comporte en effet comme un vrai chromosome pendant la première division de maturation. Il existe encore à côté de lui un véritable nucléole dans le noyau, il apparaîtrait contre la membrane nucléaire pendant la synapsis; en raison de quoi l'auteur lui donne une origine cytoplasmatique. C'est aussi pendant la synapsis que les centrosomes font leur apparition dans le nebenkern. Celui-ci, d'abord petit et adossé à un pôle du noyau, ne tarde pas à s'accroître considérablement jusqu'à embrasser entièrement tout le noyau, et à se répandre dans tout le cytoplasme. Entre temps, les centrosomes se comportent ici comme chez les spermatogonies, ils vont se placer aux pôles opposés du noyau, tout en restant réunis par un fuseau central. Le reste du fuseau s'achève comme nous l'avons déjà dit, et les sept chromosomes, qui ont maintenant la forme de biscuits, viennent s'arranger à l'équateur de la figure, plaçant leur grand axe dans la direction de l'axe du fuseau.

Ils forment ainsi une couronne équatoriale à bâtonnets droits au sens de Carnoy. Ces chromosomes cylindriques apparaissent comme des sphères, quand on les regarde d'un des pôles de la figure.

Ils s'étranglent en leur milieu et subissent une division transversale et les chromosomes nouveaux ainsi formés gagnent leurs pôles respectifs. Pendant que tous ces phénomènes s'accomplissent à l'équateur, les centrosomes qui occupent le centre des asters se divisent en deux et les pôles sont occupés par ces deux nouveaux centrosomes. Ceux-ci s'éloignent alors l'un de l'autre en laissant entre eux un nouveau fuseau qui a une direction perpendiculaire à l'axe du premier. Les spermatocytes de premier ordre sont donc à un moment donné quadricentriques. Les chromosomes venant de l'équateur du premier fuseau arrivent alors aux pôles qui sont dicentriques et vont se placer à l'équateur du second fuseau qui est à peine achevé. Le cytoplasme s'étrangle suivant l'équateur de la première figure, et une membrane cellulaire sépare à cet endroit les 2 cellules-filles, spermatocytes de 2ᵉ ordre. Les fibres du 1ᵉʳ fuseau persistent parfois longtemps après cette séparation.

Les spermatocytes de second ordre sont donc déjà en pleine cinèse au moment de leur formation, le fuseau est formé, et les chromosomes au moment où ils viennent se placer sur le second fuseau sont déjà légèrement étranglés pour la seconde division qui sera transversale comme la première.

Les deux divisions de maturation chez *Pentatoma* sont donc consécutives, sans stade de repos intermédiaire, et en quelque sorte emboîtées l'une dans l'autre. Dans la seconde, l'anaphase est en quelque sorte supprimée. M. résume la réduction par le tableau suivant :

Spermatogonies................	11	chromosomes	univalents.
Spermatocyte de 1ᵉʳ ordre......	7	—	bivalents.
— 2ᵉ ordre......	7	—	univalents.
Spermatide....................	7	—	semivalents.

V. LEBRUN.

= *Parties achromatiques dans la spermatogénèse.*

75. Lenhossek. — *Recherches sur la spermatogénèse* [1]. — Après avoir soigneusement étudié les différents aspects qu'offre l'épithélium séminal au cours de la spermatogénèse, L. reconstitue le processus spermatogénétique de la façon suivante. Ce sont les spermatogonies qui sont les cellules-souches de toute la lignée séminale. Après s'être multipliées mitosiquement, elles augmentent peu à peu de volume et se transforment en spermatocytes. Elles donnent tout d'abord naissance aux spermatocytes de moyenne grosseur, puis aux gros spermatocytes. Ceux-ci ne tardent pas à se diviser deux fois de suite. Les cellules-filles issues de la deuxième division des spermatocytes ont naturellement des dimensions moins considérables que les cellules-mères; quand elles se multiplient mitosiquement, les figures auxquelles elles donnent naissance sont moins volumineuses que les figures de division fournies par leurs cellules-mères. On peut donc distinguer dans les cinèses spermatocytaires de grosses et de petites mitoses. Entre ces deux divisions successives et qui se suivent à un court intervalle, il y a une forme cellulaire de repos : c'est le spermatocyte de 2e ordre, ou *cellule de* VON EBNER. Les spermatocytes de deuxième ordre, en se divisant, donnent naissance à une nouvelle génération cellulaire, les spermatides, qui se disposent en plusieurs couches.

Outre les éléments de la lignée séminale, on rencontre, dans le canalicule séminifère, une deuxième sorte d'éléments : ce sont les *cellules de Sertoli* ou *cellules pédieuses*. Elles sont constituées par un noyau arrondi ou triangulaire, muni d'un nucléole central caractéristique. Tous ces noyaux sont répartis dans une masse plasmatique indivise qui s'insinue plus ou moins haut entre les rangées columnaires des cellules séminales. Ces éléments sont appliqués contre la paroi canaliculaire et sont séparés par 1, 3 ou 6 spermatogonies.

Immédiatement après leur naissance, les spermatides subissent ces métamorphoses remarquables qui déterminent leur transformation en spermatozoïdes. Au cours de cette transformation, elles présentent des rapports étroits avec le protoplasme de la cellule de Sertoli. Pendant la maturation du spermatozoïde, les cellules pédieuses, qui jusque-là reposaient contre la membrane du tube séminifère, envoient du côté de la lumière du canalicule un prolongement protoplasmique qui s'allonge de plus en plus. Ce prolongement exerce une action attractive particulière sur les spermatides en maturation. Celles-ci s'enfoncent dans son extrémité centrale, et c'est ainsi que prend naissance la figure connue depuis si longtemps sous le nom de *spermatoblaste de von Ebner*. Quand les spermatides ont achevé leur évolution et se sont transformées en spermatozoïdes, ceux-ci deviennent libres et le prolongement des cellules à pied se rétracte progressivement.

Après avoir suivi le processus spermatogénétique dans toutes ses étapes, l'auteur se pose l'intéressante question de savoir aux dépens de quels éléments se régénère le matériel des futures lignées séminales. Pendant longtemps, il a cru qu'il restait contre la membrane propre un certain nombre de spermatogonies jeunes, non employées, qui, à un moment donné, se multipliaient activement par voie mitosique pour donner naissance aux cellules-souches de la lignée séminale. Mais il s'est ensuite aperçu que toutes les spermatogonies sans exception se transformaient en spermatogonies de transition. D'où proviennent donc les spermatogonies jeunes de la génération séminale suivante? L'auteur incline à croire qu'un certain nombre parmi les spermatogonies de transition redeviennent des éléments jeunes, mais il ne donne aucune observation précise de ce singulier phénomène.

Telles sont les étapes cellulaires que parcourent les cellules séminales jusqu'au moment où elles donnent naissance aux spermatozoïdes.

L. étudie ensuite les caractères cytologiques que présentent les cellules séminales aux différents moments de leur évolution. Il examine successivement : *a*) la sphère dans les spermatocytes ; *b*) les modifications que présente le noyau de la spermatogonie et du spermatocyte jusqu'à la division de celui-ci ; *c*) les mitoses spermatocytaires ; *d*) la transformation de la spermatide en spermatozoïde.

a) *La sphère dans les spermatocytes.* — Elle représente, dans les gros spermatocytes du Rat, un organe de nature protoplasmique, arrondi, nettement délimité du cytoplasma ambiant, situé la plupart du temps dans le grand axe de la cellule et du côté de la lumière canaliculaire. Au centre de cet organe, on voit souvent deux centrosomes arrondis, qui deviennent peu à peu excentriques au fur et à mesure que le spermatocyte grossit et qui arrivent à s'accoler contre la membrane du noyau. L'auteur insiste sur le fait que la sphère ne doit pas être homologuée avec le Nebenkern qui est un dérivé fusorial, ni avec l'archoplasma de Boveri, à cause de la manière dont elle se comporte au cours de la division des spermatocytes et parce qu'elle peut être indépendante des centrosomes. S'il s'agissait d'une sphère attractive, elle devrait ou bien disparaître complètement au cours de la mitose, ou bien se diviser avec les centrosomes et donner naissance à deux sphères attractives-filles qui accompagneraient les centrosomes dans leur migration. Il ne se passe aucun phénomène de cette nature. Pendant la mitose, elle demeure indivise à côté du noyau pour disparaître au commencement de la métacinèse. Par conséquent, la sphère des spermatocytes est une formation particulière propre aux cellules séminales et n'ayant pas d'analogue dans les autres cellules.

b) *Modifications du noyau de la spermatogonie et du spermatocyte jusqu'à la division de celui-ci.* — Jusqu'au moment où la spermatogonie se transforme en spermatocyte, le noyau de cet élément montre une série d'aspects successifs. Les plus jeunes spermatogonies possèdent un noyau elliptique ou arrondi, très fortement colorable, rempli d'une chromatine disposée en mottes compactes, serrées les unes contre les autres et réunies par des travées chromatiques plus ou moins volumineuses ; il renferme deux à trois nucléoles arrondis. A un stade un peu plus avancé de son évolution, le noyau de la spermatogonie est rempli de petites granulations issues de la pulvérisation des masses préexistantes et disposées régulièrement sur les filaments de linine. L. désigne les cellules caractérisées par cet habitus nucléaire sous le nom de *cellules de Brown*. Le noyau de ces cellules se transforme rapidement. Les granulations chromatiques s'ordonnent en un spirem formé d'un filament continu, étroitement pelotonné. La membrane nucléaire s'amincit de plus en plus. Dans son intérieur, on constate encore un ou deux nucléoles.

A partir de ce stade, la spermatogonie, dont la disposition morphologique s'est considérablement modifiée, est désignée sous le nom de spermatocyte. Celui-ci augmente peu à peu de volume et reçoit successivement les désignations de petit, moyen et gros spermatocyte. Le peloton chromatique se desserre de plus en plus et s'épaissit légèrement ; le suc nucléaire devient de plus en plus abondant. La chromatine du peloton se dispose sur le filament de linine sous la forme de grains (microsomes) juxtaposés les uns à côté des autres. Parmi les anses chromatiques on peut encore distinguer un ou deux nucléoles, et, dans certains cas, un corps énigmatique situé contre la membrane nucléaire à l'intérieur d'une sorte de vacuole ; on ne trouve ce corps que dans les spermatocytes moyens. Le peloton chromatique, dans les gros

spermatocytes, se partage en chromosomes distincts par segmentation transversale et longitudinale. Ces deux processus sont jusqu'à un certain point indépendants, car la fissuration longitudinale peut se réaliser sur un chromosome déjà séparé du reste du peloton, celui-ci étant encore continu. Chaque chromosome évolue ainsi pour son propre compte. Quand la fissuration se réalise, elle débute au milieu de chaque segment chromatique pour s'étendre progressivement jusqu'à ses extrémités. A ce niveau, la séparation ne se fait pas; les deux branches restent fusionnées; on a ainsi affaire à des chromosomes annulaires bivalents. Ce cercle plus ou moins régulier se rétrécit de plus en plus, de telle sorte qu'il se transforme finalement en une sphérule homogène, perforée d'une lumière très étroite. D'après cette description, on voit que les mitoses spermatocytaires appartiennent à la variété hétérotypique. Tous ces phénomènes constituent la prophase.

c) *Mitoses spermatocytaires.* — Pendant les derniers processus de la prophase, les centrosomes s'écartent l'un de l'autre et viennent se placer aux deux pôles du noyau. En même temps, la membrane nucléaire et les nucléoles disparaissent. Le fuseau central se forme à l'intérieur du noyau; les chromosomes se disposent au niveau de son équateur en une plaque équatoriale. Autour des centrosomes, on peut distinguer quelques irradiations polaires. Quelques-unes de ces fibres astériennes s'insèrent sans doute sur les chromosomes, exercent sur eux des tractions de sens contraire, et déterminent leur séparation en chromosomes-filles qui commencent aussitôt leur mouvement d'ascension polaire. Une fois arrivés aux deux pôles, les chromosomes se confondent en deux masses chromatiques aux dépens desquelles se reconstituent les noyaux des cellules-filles. Sur le fuseau central on aperçoit un *corps intermédiaire de Flemming,* au niveau duquel se réalise la séparation des deux cellules-filles.

d) *Spermatides. Transformation en spermatozoïdes.* — Sitôt après leur formation, les spermatides représentent de petits éléments de forme polygonale, munis d'un noyau arrondi, avec un réticulum chromatique lâche et des mottes chromatiques peu nombreuses. Ce noyau ne possède pas de nucléole. Dans le cytoplasme, on distingue plusieurs formations : une sphère, des corps chromatiques juxta-nucléaires, des centrosomes.

Pendant la reconstitution des spermatides, la substance de la sphère se rassemble tout d'abord en masses peu volumineuses dans le cytoplasme de la cellule, puis ces masses confluent l'une avec l'autre et donnent ainsi naissance à un corps arrondi qui s'accole contre le noyau. Cette sphère paraît n'avoir aucun rapport avec les centrosomes qui sont situés à un autre endroit de la cellule. — Quant au *corps chromatoïde de Benda,* il dérive sans doute du corps chromatoïde du spermatocyte. Comme il est plus volumineux dans la spermatide que dans le spermatocyte, on peut sans doute penser que certaines parties des nucléoles ont été incorporées par les corps en question pendant les deux mitoses spermatocytaires.

L'auteur se réserve de revenir sur la manière d'être des corpuscules centraux à propos de la genèse de la queue du spermatozoïde.

Quelles sont les modifications présentées par la sphère pendant les transformations de la spermatide? La première modification qu'elle présente, c'est l'apparition en son centre d'une sorte de vésicule à l'intérieur de laquelle on aperçoit un granule très petit. Cette vésicule et le grain qu'elle renferme s'appliquent sur la membrane nucléaire, tandis que le reste de la sphère se trouve peu à peu rejeté de côté sur le flanc du noyau. Le granule central, appelé *bouton céphalique* (Merkel), *mitosoma* (Niessing), est désigné par l'auteur sous le nom d' « *akrosoma* ». La vésicule, tout d'abord arrondie, s'apla-

tit de plus en plus, et recouvre bientôt, à la manière d'un croissant, le pôle correspondant du noyau. A partir de ce moment, elle prend le nom de « *coiffe céphalique* ». Le noyau ne tarde pas à gagner le pôle de la cellule qui est tourné du côté de la paroi canaliculaire; le reste de la sphère et la coiffe céphalique présentent la même orientation; le corps chromatoïde, au contraire, vient se placer au niveau du pôle opposé du noyau. Le protoplasma de la cellule se retire du côté de la lumière canaliculaire, sous la forme d'une large digitation à l'intérieur de laquelle émigre et dégénère le reste de la sphère. Celle-ci n'a d'autre rôle que de servir de support au bouton céphalique. Une fois ce rôle accompli, elle est rejetée comme un débris inutile dans le cytoplasme.

A un stade un peu plus avancé de l'évolution du spermatozoïde, la coiffe céphalique n'est plus symétriquement disposée au-devant du noyau. La région postérieure de celui-ci semble sectionnée obliquement, laquelle section fait un angle obtus avec la face antérieure du noyau, et un angle aigu avec la face postérieure. La coiffe nucléaire s'avance moins sur la face antérieure (future face concave) que sur la face postérieure (future face convexe) où elle descend presque jusqu'à la région basale du noyau. Le noyau, dont la chromatine s'est peu à peu homogénéisée en une masse compacte, s'est allongé de plus en plus et se recourbe en forme de crochet. L'*acrosome* est ordinairement placée à l'extrémité de cette pointe. Quand toutes ces transformations se sont effectuées, la tête du spermatozoïde a acquis sa forme définitive. L'auteur termine cette étude par cette considération générale importante : la partie essentielle de la tête du spermatozoïde est une formation nucléaire; les parties accessoires qui sont situées au-devant de la tête représentent des dérivés cytoplasmiques. Il est intéressant de savoir que la partie du spermatozoïde qui pénètre la première dans l'œuf au moment de la fécondation est du cytoplasme transformé.

Après avoir étudié ensuite les transformations de la sphère et de la coiffe céphalique chez le Cobaye, où elles offrent un développement remarquable, l'auteur nous donne le résultat de ses observations sur la genèse et le développement du filament axile chez le Rat.

Le filament axile se développe aux dépens des centrosomes. Ceux-ci, au nombre de deux, de dimensions inégales, sont disposés à la surface de la cellule. Entre ces deux centrosomes apparaît une mince bande sombre qui se prolonge au delà du plus petit, en s'allongeant parallèlement à la surface de la cellule; dans certains cas, il proémine au dehors de celle-ci. Puis ces centrosomes émigrent à l'intérieur du cytoplasme, entraînent avec eux le filament axile, et viennent s'insérer sur le bord postérieur du noyau, en un point situé plus près de la face antérieure que de la face postérieure de ce dernier. En général, le plus gros centrosome seul s'insère sur le noyau. Le corps chromatoïde est toujours situé au voisinage de ce point d'implantation. En même temps se différencient les enveloppes de la queue. Elles sont particulièrement bien visibles chez le Chat. Quand les centrosomes émigrent vers le noyau, ils sont entourés par un espace clair, à l'intérieur duquel se trouve le corps chromatoïde. Cet espace est limité par des lignes qui partent des angles postérieurs du noyau et qui convergent l'une vers l'autre en arrière. On le désigne sous le nom de *vésicule caudale*. C'est une différenciation cytoplasmique qui doit demeurer autour du filament axile et qui se sépare du reste du cytoplasma par une sorte de membrane. A l'intérieur de cette membrane, le protoplasma se colore en gris par l'hématoxyline ferrique, le corps chromatoïde se fragmente et semble céder sa substance au cytoplasma. Cette vésicule caudale s'allonge de plus en plus, devient cylin-

drique, et fournit la partie protoplasmique de la pièce intermédiaire. Il est probable qu'elle sert aussi à l'édification de toutes les enveloppes du filament axile. Une fois tous ces processus terminés, le spermatozoïde a acquis sa forme définitive. — P. Bouin.

89. **Murray** (**J.-H.**). — *Contributions à la connaissance du Nebenkern dans la spermatogénèse des Pulmonés Helix et Arion.* — Murray a suivi l'évolution du Nebenkern dans les spermatocytes d'*Helix* et d'*Arion*. Dans le spermatocyte au repos de l'*Helix*, il est formé par un ensemble de bâtonnets curvilignes, au nombre de vingt environ, qui sont la coupe optique d'autant de petites écailles; le cytoplasme renferme en outre un certain nombre de formations analogues, qui lui donnent un aspect granuleux et opaque. Le spermatocyte quiescent d'*Arion* se présente sous l'aspect d'une masse lobulée, dont les bords sont plus colorés et paraissent sous la forme de bâtonnets. Quelle que soit son apparence, le Nebenkern représente la « sphère » dans les spermatocytes; les bâtonnets sont les « anses du Nebenkern », « anses archoplasmiques » des auteurs, et ne sont que des segments de la « membrane de la sphère »; le centre du Nebenkern loge deux granules sombres, les centrosomes. En somme, les figures obtenues par l'auteur chez les Pulmonés sont très semblables à celles que Meves a données pour la Salamandre. Les changements que la première mitose produit dans la sphère ou Nebenkern portent sur les centrosomes et sur le Nebenkern proprement dit. Les centrosomes grossissent jusqu'au stade d'amphiaster, en même temps qu'il s'en dégage des irradiations qui formeront la figure de division; on peut alors déceler en leur centre un granule de forme allongée, la centriole. Quant au Nebenkern proprement dit, il se désagrège en un nombre variable de fragments, qui se séparent en deux groupes, lesquels se distribuent chacun autour d'un centrosome, entre ou sur les filaments radiés de l'aster; dans les télophases les fragments du Nebenkern, après avoir perdu leur arrangement régulier, se concentrent de nouveau en une masse compacte pour former le Nebenkern du spermatocyte de second ordre.

Les deux résultats principaux de cette étude sont les suivants. Le nombre des anses archoplasmiques ou fragments de Nebenkern n'est pas constant et n'est pas en rapport avec celui des chromosomes. Il est probable, pour certaines raisons, bien que non prouvé, que les fragments du Nebenkern se transforment en radiations de l'aster. — A. Prenant.

98. **Rawitz** (**B.**). [I, *c*] — *Recherches sur la division cellulaire. 2e Partie. La division des cellules sexuelles et la spermatogénèse chez Scyllium canicula* L. — L'auteur se propose d'étudier d'une manière systématique aux dépens de quelle formation la sphère attractive apparaît dans les cellules séminales, quelle signification elle possède pendant la division, et quelle part elle prend dans l'édification du spermatozoïde.

Dans un certain nombre de spermatocytes, chez *Scyllium canicula*, on peut voir autour du noyau des granulations irrégulières et très fortement colorables par l'alizarine chromique. Elles représentent les premiers rudiments de la sphère attractive. A ce moment le noyau est au stade repos. Plus tard, ces mêmes granulations émigrent à un pôle de la cellule, deviennent plus volumineuses, et se fusionnent en un certain nombre de petits amas. Peu à peu elles figurent par leur juxtaposition un corps falciforme qui embrasse dans sa concavité un pôle du noyau. Tout d'abord granuleux, ce corps se « consolide » de plus en plus et prend un aspect homogène. Puis il s'allonge progressivement, et donne naissance à un faisceau de fibres, le fuseau central.

Les fibres du manteau proviennent du réseau lininien du noyau et s'insèrent sur les chromosomes quand ceux-ci sont formés.

On observe alors aux deux extrémités du fuseau central des corpuscules polaires sur l'origine desquels l'auteur ne peut pas se prononcer.

Les chromosomes réunis au niveau de l'équateur en une plaque équatoriale se divisent par fissuration longitudinale et transversale. Au moment de la séparation des deux cellules-filles, l'auteur voit rarement sur le fuseau une formation rappelant le corpuscule intermédiaire.

Ces cellules représentent les spermatocytes de 2e ordre. Chacune d'elles possède, avec la moitié de la chromatine de la cellule-mère, la moitié du fuseau achromatique. Au fur et à mesure que le noyau progresse vers le stade de repos, il s'appauvrit en chromatine. L'auteur n'a pu déterminer le mode de cette disparition; c'est de cette manière sans doute que se réalise le phénomène de la réduction chromatique, car, chez les Sélaciens, il est impossible d'en faire l'observation directe.

Dès que les deux cellules-filles sont formées, la moitié fusoriale qui leur correspond se sépare du noyau et s'arrondit progressivement. De sa masse se détachent quelques granulations plus ou moins volumineuses.

Ces formations représentent l'ébauche de la sphère attractive de la nouvelle génération de spermatocytes. Plus tard un certain nombre de ces granulations disparaissent; l'auteur incline à croire que leur substance sert à la régénération du cytoplasme des spermatocytes de 2e ordre. Le reste des granulations, au nombre de 4 à 6, se disposent en un amas falciforme à un pôle du noyau et reforment la sphère attractive de la cellule-fille. Cette sphère attractive fournit les fibres du fuseau, et le réseau lininien les fibres du manteau comme dans la division précédente. Pendant la division des spermatocytes de 2e ordre, on remarque que les chromosomes ont la forme de courts bâtonnets ovales; leur nombre est moindre que celui qui existe dans la 1re division et plus considérable que la moitié de ce même nombre.

Cette deuxième division donne naissance aux spermatides. Le demi-fuseau qui correspond à chacune d'elles s'arrondit, conserve tout d'abord son aspect filamenteux, et devient ensuite de plus en plus homogène. Il représente la la sphère attractive de la spermatide. Le noyau de celle-ci s'allonge bientôt en forme de poire à grosse extrémité tournée vers la partie centrale de la cellule; la chromatine se rétracte à l'intérieur de la membrane nucléaire, sauf au niveau de son extrémité amincie; puis cette membrane disparaît, il n'en subsiste qu'une partie très restreinte en forme de croissant qui coiffe cette même extrémité amincie.

En même temps la cellule s'allonge considérablement et l'ébauche de la queue du spermatozoïde apparaît à son intérieur. L'auteur n'a pu en déterminer l'origine. La sphère attractive se place contre le noyau et contre la naissance de la queue du spermatozoïde. Puis le noyau et la sphère s'allongent de plus en plus. Le noyau en s'allongeant se contourne en spirale; la sphère forme la pièce intermédiaire. Puis tous les spermatozoïdes se disposent en faisceaux qui s'enfoncent dans le cytoplasma de la cellule de soutien.

Par conséquent, la sphère attractive, chez les Sélaciens, est une différenciation cytoplasmique qui donne naissance au fuseau achromatique pendant la mitose des spermatocytes de 1er ordre. Quand la séparation des cellules-filles est réalisée, la moitié fusoriale contenue dans chacune d'elles se transforme en la sphère attractive des spermatocytes de 2e ordre. La sphère attractive des spermatides présente la même origine; elle devient la pièce intermédiaire à la suite des métamorphoses de la spermatide en spermatozoïde. — P. Bouin.

55. **Hermann** (**F**.). — *Remarques sur les « corps chromatoïdes » des cellules séminales.* — Les auteurs ne sont pas d'accord sur ce que l'on désigne sous le nom de « corps chromatoïde » dans la spermatogénèse. En 1889, Hermann a décrit dans les spermatides de la Salamandre une sphérule incolore, une granulation chromatique et un petit cercle également chromatique à côté du noyau. Dans les spermatides des Mammifères, il a découvert des formations analogues. De plus, il a montré que le corpuscule colorable devient le bouton terminal du spermatozoïde, tandis que la sphérule homogène dégénère au cours de la maturation de ce dernier. En 1891, Benda a retrouvé les mêmes organes cellulaires et a désigné la masse homogène juxta-nucléaire sous le nom d'*archiplasma*. Enfin, tout récemment, v. Lenhossek a été amené à considérer que le « corps chromatoïde » représente la paire de centrosomes de la spermatide; cette paire de centrosomes prend une situation périphérique et donne naissance au filament axile de la queue du spermatozoïde. Aussi Hermann propose-t-il de remplacer l'expression de « corps chromatoïde » qui prête à confusion par l'expression de « centrosome » ou d' « ébauche du bouton terminal », puisque l'on est maintenant fixé sur la signification et la destinée de cette formation cellulaire.

Dans un autre ordre d'idées, l'auteur s'élève contre une opinion de v. Lenhossek à propos de la manière d'être des spermatogonies dans la spermatogénèse. On sait que ces éléments se transforment peu à peu en spermatocytes en augmentant de volume et en transformant leur réseau chromatique en spirem. A ce sujet, v. Lenhossek prétend qu'à une certaine période du processus spermatogénétique, toutes les spermatogonies sans exception se trouvent au stade spirème: on recherche alors inutilement après un reste de spermatogonies au repos. Dans ces conditions, il devient difficile d'expliquer la genèse des futures générations de cellules séminales d'après la description classique. — L'auteur a étudié à nouveau ses préparations et a toujours rencontré contre la face interne de la membrane propre, une couche de spermatogonies au stade de repos cellulaire. Ces cellules ne sont pas nombreuses, mais elles sont en nombre suffisant pour assurer par leur multiplication la régénération des cellules séminales. — P. Bouin.

97. **Rath** (**O. vom**). — *Les cellules sexuelles de la glande hermaphrodite d'Helix pomatia manquent-elles de centrosomes?* — De son travail sur les cinèses spermatogénétiques chez l'*Helix pomatia* (*Ann. biol.*, III, 98-99) Bolles Lee conclut que, dans les spermatogonies comme dans les spermatocytes, le *cytoplasme n'est centré par rapport à aucun centrosome et qu'il ne possède ni rayons organiques ni sphères attractives.* Les recherches de vom Rath contredisent formellement cette manière de voir. Il trouve des centrosomes aussi bien dans les cellules germinatives que dans les cellules somatiques, qu'elles soient en activité ou en repos. Les cellules sexuelles se comportent donc ici comme chez tous les Métazoaires. Les corpuscules sidérophiles que Bolles Lee considère comme les centrosomes des auteurs sont des formations indépendantes des centrosomes. Enfin vom Rath n'adopte pas non plus les vues de Bolles Lee ayant trait à la réduction et au nombre de chromosomes. — Des conclusions aussi différentes se rattachent sans doute à la différence des techniques employées. Le centrosome a pris dans l'explication de la mitose une place si considérable, que son absence chez *Helix pomatia* constituerait une anomalie bien difficile à expliquer à moins qu'il ne joue pas le rôle prépondérant qu'on lui attribue. — L. Terre.

47. **Godlevski** (**E.**). — *Sur la transformation des spermatides en spermatozoïdes dans le testicule d'Helix pomatia.* — L'auteur décrit le développement

successif des parties constitutives des spermatozoïdes aux dépens de celles des spermatides chez *Helix pomatia*. Cette façon de présenter le développement des spermatozoïdes est de beaucoup préférable à la description des stades successifs de leur développement en entier, car il n'y a aucune règle précise dans l'apparition des parties constitutives des spermatides chez Helix pomatia.

Noyau. — Les modifications que l'on voit survenir dans le noyau de la spermatide, tendent à former la tête des spermatozoïdes. En premier lieu le noyau, de rond, devient elliptique avec une concavité tournée vers le centrosome. Son contenu est d'abord celui du noyau de la spermatide : la chromatine présente des petites granulations et une mince couche périphérique, le reste est occupé par le suc nucléaire. Bientôt le rapport des parties constitutives change : la chromatine se ramasse et se porte du côté du centrosome, tandis que le suc nucléaire s'accumule du côté opposé. Ceci facilite l'observation de la membrane nucléaire. Le suc nucléaire pousse de plus en plus devant lui la membrane de sorte qu'elle forme une espèce de cône qui surmonte l'amas de chromatine, future tête de spermatozoïde. L'expansion conique de la membrane du spermatozoïde avec le suc nucléaire qu'elle recouvre va former ce qu'on appelle « Kappspitz, Spitz » des spermatozoïdes. Cette pointe de la tête a donc pour origine la membrane nucléaire, d'après les observations de l'auteur.

Au moment où la membrane nucléaire est poussée par le suc au-dessus de la substance chromatique, on peut voir au milieu de la chromatine un petit corps sphérique qui émigre vers la périphérie de celle-ci et qui se trouvera bientôt au milieu du suc nucléaire et plus tard encore dans la pointe du cône; c'est le bouton terminal (Spitzenknopf). Les réactions microchimiques de ce corpuscule (vert de méthyle colorant le noyau en vert laissant incolore le nucléole, et autres) prouvent que c'est un nucléole.

Pendant ce temps la masse de chromatine s'avance suivant l'axe du spermatozoïde et par cela même progresse vers le bouton terminal et vers le centrosome. Du côté du premier elle va occuper peu à peu la place du suc nucléaire et prend la forme conique à l'extrémité mousse, du côté du centrosome elle présente la partie élargie avec une petite dépression pour ce dernier. L'auteur ignore ce que devient le reste du suc nucléaire qui disparaît à la fin du développement.

Centrosomes. — Au moment de la formation de la tête du spermatozoïde le centrosome se place au commencement du filament axile de la queue du spermatozoïde. D'abord globulaire, il prend la forme d'un anneau aplati de deux côtés, son diamètre est perpendiculaire à l'axe de la queue. Il se forme plus tard un petit bourgeon aux dépens de l'anneau, il est dirigé du côté de la tête du spermatozoïde. L'ensemble prend la forme d'un T. Au fur et à mesure que le développement de la tête du spermatozoïde avance, la distance qui le sépare du centrosome diminue et finalement le dernier se logeant dans la dépression de la tête va être masqué par elle. Aussi pour voir le centrosome dans le spermatozoïde de l'*Helix pomatia* il faut l'étudier pendant son développement.

Transformation dans les parties achromatiques des spermatides. — Dans les spermatides on peut voir un cône des filaments achromatiques réunissant le noyau avec le centrosome. La base du cône est tournée vers le noyau, le surcroît est occupé par le centrosome. Comme ce cône réunit la tête du spermatozoïde avec la queue, il mérite le nom de *segment intermédiaire* (Verbindungsstück). Au fur et à mesure que le centrosome se rapproche de la tête le faisceau achromatique devient de plus en plus petit, et lorsque le centrosome

entre dans la dépression formée par la base de la tête, le faisceau devient invisible, ce qui explique l'erreur de certains auteurs qui disaient que le segment intermédiaire manque dans les spermatozoïdes de Helix pomatia (Platner). Le fuseau central de la dernière division du spermatozoïde par des transformations successives forme en dernier terme le noyau accessoire (Nebenkern). Et puisque ce fuseau prend naissance dans le cytoplasme le noyau accessoire est d'origine cytoplasmique, contrairement à l'opinion de certains auteurs qui le font dériver du noyau (Bolles Lee). La position qu'occupe le noyau accessoire dans la spermatide est variable. Au début il se trouve au voisinage de la périphérie, plus tard près du filament axile de la queue du spermatozoïde. Souvent le noyau accessoire se divise en deux et chaque moitié occupe un côté du filament axile. Les noyaux accessoires chez Helix se laissent observer pendant toute la période de transformation de la spermatide, peu à peu cependant ils diminuent de volume et se résolvent dans le protoplasma.

Formation du filament axile. — Le commencement de ce filament se laisse observer à l'endroit en rapport immédiat avec le centrosome. D'abord c'est une accumulation linéaire des filaments et des grains du protoplasme. Tant que ces grains et filaments sont distants les uns des autres ils se colorent avec les réactifs du cytoplasme, mais quand ils forment une masse compacte ils prennent les colorants nucléaires, ce qui faisait penser qu'ils étaient d'origine nucléaire. Le commencement du filament axile se trouve près du centrosome, de là il chemine dans le corps protoplasmique en formant souvent des anses nombreuses. Il se termine par un épaississement, quelquefois deux. Ceux-ci servent-ils à l'accroissement ultérieur du filament? Le filament axile de la queue du spermatozoïde est donc de nature protoplasmique. Ce fait concorde bien avec la notion que nous avons sur le rôle cytoplasme-générateur du mouvement. Ce filament est longtemps visible à l'intérieur de la queue du spermatozoïde, cependant lorsque cette dernière devient très mince, le filament est difficile à différencier. Sur une coupe transversale de la queue on voit souvent un point noir.

Formation de la queue. — Il y a deux processus de formation de la queue : 1° la spermatide s'allonge progressivement et le protoplasme suit régulièrement cet allongement; 2° le noyau de la spermatide se transformant en noyau du spermatozoïde se rapproche de la périphérie, dépasse le coude externe et sort du cytoplasme. Comme à cette époque le filament axile est déjà formé, il suit la tête du spermatozoïde. Le long du filament s'étale le cytoplasme d'abord en couche épaisse, puis de plus en plus mince. Cette progression de la couche cytoplasmique le long du filament axile pourrait être expliquée par la structure fibrillaire du protoplasma. Le centrosome étant le point où aboutissent les filaments cytoplasmiques, celui-ci étant sorti du cytoplasme entraîne les filaments derrière lui. Et en effet la structure fibrillaire de la queue du spermatozoïde de Helix pomatia se laisse facilement observer au microscope. Si le développement de la queue du spermatozoïde se fait suivant le second mode, on peut observer longtemps le noyau accessoire dans le cytoplasme du pôle opposé à celui de la tête. Dans le premier mode on peut l'observer également longtemps. Dans les deux cas il se divise en plusieurs parties et disparaît finalement dans le protoplasme de la spermatide. — W. Szczawinska.

84. **Meves** (**Fr.**). — *Sur l'origine du filament axile du spermatozoïde humain.* — Dans les spermatides de l'homme, il existe deux corpuscules centraux sous la membrane cellulaire; la ligne qui les réunit est perpendiculaire

à cette membrane, de telle sorte que l'un des deux corpuscules est seul contigu à la membrane de la cellule. De ce dernier on voit partir un filament très fin qui représente la première ébauche du filament axile. — Souvent on observe dans les spermatides de l'Homme deux ou un plus grand nombre de noyaux, et, dans ces conditions, il existe autant de paires de corpuscules centraux qu'il existe de noyaux. Sur chaque paire s'insère un filament axile. L'auteur se fonde sur cette observation pour conclure, contre Benda, Moore, Niessing, que le filament axile est d'origine extranucléaire. — P. Bouin.

83. **Meves (F.).** — *Sur la façon dont se comportent les corpuscules centraux dans l'histogénèse des spermatozoïdes de l'Homme et du Rat.* — Après avoir rappelé les résultats qu'il a obtenus antérieurement sur l'évolution des corpuscules centraux dans les spermatides de la Salamandre (*Ann. biol.*, III, 105), l'auteur prend pour point de départ de sa description la présence, signalée antérieurement par lui (*Ann. biol.*, III, 86), dans les spermatides de l'Homme, de deux corpuscules centraux placés tout à fait à la surface de la cellule, du plus superficiel desquels émane un filament qui est le filament axile du futur spermatozoïde. Plus tard les corpuscules centraux s'unissent au noyau, par l'intermédiaire d'un prolongement que celui-ci envoie vers eux, et non pas (comme le prétend v. Lenhossek pour le Rat) à la suite de la migration active des corpuscules. Les corpuscules centraux grossissent, notamment celui qui est le plus central, le plus proche du noyau; il s'allonge, perpendiculairement au filament axile, en un bâtonnet, en partie soudé au noyau; l'autre corpuscule prend la forme d'un cône tronqué, à petite extrémité dirigée vers le noyau. Plus tard les corpuscules centraux éprouvent encore des changements de forme, dont le plus important consiste en ce que le corpuscule postérieur a donné naissance en avant à un petit bâtonnet et en arrière à un anneau. Ce dernier émigre ensuite le long du filament axile, où il va former sans doute la « *Schlussplatte* postérieure » que Jensen a le premier décrite à la limite du Mittelstück et du Hauptstück. Au contraire, le bâtonnet formé par le corpuscule postérieur demeure appliqué, avec le corpuscule antérieur, au pôle du noyau. Le corpuscule antérieur forme là une sorte de plateau, souvent incorporé à la chromatine de la tête spermatique chez l'Homme et toujours chez le Rat. Le bâtonnet formé par le corpuscule postérieur est le *bouton terminal* de Jensen. [M. cite Ballowitz, Lenhossek comme ayant décrit d'une manière différente ces formations corpusculaires; je me permets de lui signaler en outre une note que j'ai publiée sur la structure des spermatozoïdes de l'Homme in *C. R. Soc. Biol.*, 24 mars 1888, où ces formations sont décrites bien entendu sans l'interprétation récente qui en fait des corpuscules centraux].

Comparant l'évolution des corpuscules centraux dans la spermatide de la Salamandre d'une part, celle de l'Homme et du Rat d'autre part, l'auteur trouve les ressemblances et les différences suivantes.

Dans les deux cas le corpuscule central antérieur demeure indivis et vient se placer au pôle postérieur du noyau; chez la Salamandre, il éprouve un accroissement colossal; sa croissance est bien moindre chez l'Homme et le Rat. Le corpuscule postérieur se transforme chez la Salamandre en un anneau; cet anneau se divise; sa moitié antérieure s'unit au corpuscule central antérieur pour former avec lui le Mittelstück; sa moitié postérieure émigre le long du filament axile. Chez l'Homme et le Rat au contraire, le corpuscule postérieur se divise en un bouton ou bâtonnet (*bouton terminal*) et en un *anneau;* le bâtonnet s'unit au corpuscule central antérieur

comme le faisait chez la Salamandre la moitié antérieure de l'anneau; au contraire l'anneau de l'Homme et du Rat se déplace le long du filament axile, comme chez la Salamandre la moitié postérieure de l'anneau. Le Mittelstück est donc dans tous les cas formé des mêmes éléments : savoir le corpuscule central antérieur, et une moitié du corpuscule central postérieur dite « bouton terminal ». — A. Prenant.

82. **Meves** (**F.**). — *Sur l'origine et le sort de la manchette caudale dans la formation des spermatozoïdes.* — On donne le nom de *manchette caudale* (autrefois *vésicule caudale, coiffe caudale*) à une sorte de tube qui entoure l'extrémité postérieure de la tête et la naissance du filament axile du spermatozoïde. — On a généralement expliqué par un soulèvement de la membrane nucléaire l'origine de cette manchette caudale. Renson (1) attribue la formation de la manchette à une différenciation du protoplasma de la spermatide, qui devient clair en cet endroit. Lenhossek (*Ann. biol.* 1897, p. 86) fait dériver la manchette d'une aire claire qui entoure le corpuscule central et qui devient très distincte, surtout après que ce corpuscule est venu s'appliquer contre le noyau. Meves n'a pu apercevoir cette aire claire, et, en admettant qu'elle existe, il ne peut y voir l'ébauche de la manchette caudale; car celle-ci se forme d'une autre façon. Elle est une différenciation du mitome du corps cellulaire. A cet effet, il parait dans le corps cellulaire de la spermatide un système de filaments qui naissent à la surface du pôle postérieur du noyau, s'insérant autour des corpuscules centraux suivant une circonférence; de là ces filaments se dirigent en arrière, parallèlement au filament axile; il en résulte un tube cylindrique à claire-voie. Ces filaments, d'abord courts et minces, s'allongent et s'épaississent ensuite, en même temps qu'ils deviennent plus colorables; puis ils se raccourcissent et se soudent entre eux en une manchette continue. — Quant à la destinée de cette formation, Meves (avec Kölliker et Benda, contre Klein, Biondi, G. Niessing, C. Niessing, Hermann, v. Lenhossek) pense que la manchette caudale ne constitue aucune partie définitive du spermatozoïde; elle laisse quelques filaments résiduels, qui sont rejetés plus tard avec les gouttes de graisse et les « grains colorables ». [On ne sait si les filaments formateurs de la manchette caudale que Meves décrit sont différents des filaments granuleux ou mitochondres auxquels Benda attribue l'origine de l'enveloppe spirale]. — A. Prenant.

120. **Susuki**. — *Note sur la formation de la pièce intermédiaire des spermatozoïdes de Sélaciens.* — C'est une confirmation des résultats obtenus par Meves sur d'autres objets : c'est-à-dire que la spermatide offre à sa surface deux corpuscules centraux, du plus superficiel desquels émane le filament axile caudal; de ces deux corpuscules, le plus rapproché du noyau, en s'allongeant, se réunit à lui, formant ainsi une tige qui n'est autre que la pièce intermédiaire ou Mittelstück; l'autre corpuscule se transforme en un anneau. L'auteur annonce que Meves et v. Korff ont obtenu chez l'Escargot le même résultat. — A. Prenant.

16. **Benda** (**C.**). — *Sur la spermatogénèse des Vertébrés et des Invertébrés supérieurs. 2e Partie. L'histiogénèse des spermies.* — 1° De la formation de la tête du spermatozoïde l'auteur se borne à dire que, chez les Sauropsidés comme chez les Mammifères, la chromatine du noyau de la spermatide

(1) *Arch. biol.*, 1882.

s'épaissit d'abord en une capsule; chez les Vertébrés inférieurs et chez les Gastéropodes, la chromatine se concentre immédiatement pendant que le noyau prend peu à peu la forme de la tête définitive.

2° Au sujet de l'origine des organes du pôle antérieur du spermatozoïde (organes dits de perforation) B., après avoir rappelé que chez les Sélaciens Hermann a attribué l'origine de la « pique » (*Spiess*) à une vacuole d'origine nucléaire, fait de cette vacuole, chez les Vertébrés supérieurs et les Sélaciens, une formation de provenance archiplasmique. Chez les Gastéropodes, en tout cas, les organes de perforation ne proviennent pas du Nebenkern qui se détruit dans le plasma de la spermatide (comme Platner et Prenant l'ont vu).

3° C'est surtout de la région du pôle postérieur du noyau spermatique, c'est-à-dire du Mittelstück ou Verbindungsstück, que B. s'est occupé.

Ses recherches ont porté sur toutes les classes de Vertébrés et sur les Gastéropodes. Elles ont abouti à cette conclusion générale que le Verbindungsstück est formé de deux parties d'origine différente : l'une provient des centrosomes; l'autre est un manteau qui dérive de grains développés dans le protoplasme, un *manteau chondriogène* (de χόνδριον, grain).

Sur le développement de la première partie, voici ses observations. — Chez les Mammifères, cette partie a pour origine un grain et un anneau, représentant tous deux les corpuscules centraux : le grain, le corpuscule central antérieur; l'anneau, le corpuscule central postérieur (avec Meves et contre Hermann qui fait dériver cet anneau du corpuscule intermédiaire). — Chez les Sauropsidés, l'auteur trouve aussi, à l'origine du Mittelstück, un grain et un anneau: celui-ci lui avait d'abord échappé. Le grain et l'anneau représentent aussi ici les corpuscules centraux antérieur et postérieur. Le corpuscule central antérieur vient se souder au pôle postérieur du noyau et forme là un Mittelstück centrosomique. — Les corpuscules centraux des Anoures demeurent en place et sans éprouver de changements de forme; le Mittelstück centrosomique conserve donc la forme primitive de grain. — Chez les Urodèles, le corpuscule central antérieur s'accroît et devient le grand ellipsoïde du Mittelstück; l'anneau reste à la surface du corps cellulaire, à laquelle il se soude, traversé par le filament axile (Meves, chez la Salamandre, avait vu que le Mittelstück dérive du corpuscule central antérieur et de la moitié de l'anneau, l'autre moitié de l'anneau accompagnant le filament axile). — Chez les Sélaciens, Hermann, qui a décrit le grain et l'anneau, faisait provenir le premier du corpuscule central, le second du corpuscule intermédiaire; le filament axile, s'entourant d'une enveloppe, devenait le Mittelstück. Pour B., grain et anneau sont ici, comme partout ailleurs, les deux corpuscules centraux. Le corpuscule central antérieur se développe puissamment pour former le Mittelstück cylindrique; donc le Mittelstück se colore comme un centrosome et non pas comme le filament caudal, qui en est d'ailleurs indépendant; par conséquent aussi, le Mittelstück, représentant le corpuscule central tout entier, ne peut porter à son extrémité antérieure le « bouton terminal » (*Endknöpchen*), qu'on trouve dans d'autres types, puisque celui-ci, lui aussi, est le corpuscule central antérieur. Quant au corpuscule central postérieur ou anneau, il reste en place, donnant passage au filament caudal. — Il en est essentiellement de même chez les Gastéropodes. Le grain s'allonge en un bâton, qui est le Mittelstück centrosomique et qui forme la masse principale du long spermatozoïde. L'anneau n'est autre que ce que Prenant a décrit comme un bouton, situé à l'extrémité postérieure du corps cellulaire et donnant insertion au filament caudal. [Dans mon travail : Observations cytologiques sur les éléments séminaux des Gastéropodes pulmonés, *La Cellule*, t. IV, 1888, je conclus (p. 162) : « Pour ces raisons je serais disposé

à croire que le long filament caudal des Gastéropodes pulmonés représente un Mittelstück. » Et plus loin, me plaçant à un point de vue général, j'ai ajouté : « Il faudrait rechercher si, dans tous les cas où l'on admet que le Mittelstück fait défaut, cette formation n'est pas représentée réellement par la partie ébauchée au sein du protoplasma. » On n'a pas tenu compte de cette remarque que je considérais déjà alors comme assez importante, et qui a pris réellement une grande importance, depuis qu'on connaît les centrosomes des spermatides et leur sort au cours de la différenciation spermatique].

Quant à la seconde partie du Mittelstück, quant au manteau, B. établit qu'elle tire son origine de filaments granuleux et de grains particuliers, spécifiquement colorables, qu'il appelle *Körnerfäden* et *Mitochondria* et qui sont une différenciation du protoplasma très généralement répandue dans une foule d'éléments cellulaires (voir cette *Année biologique*). — Chez les Mammifères, les filaments granuleux forment l'enveloppe spirale du Mittelstück, laquelle entoure la coiffe caudale ; la spirale ainsi formée a des caractères typiques pour chaque espèce ; sa longueur dépend de la grandeur de la partie persistante du corps cellulaire de la spermatide. Elle finit par former un corps cylindrique, où les tours de spire sont devenus indistincts ; c'est le manteau chondriogène, que traverse le filament axile. Le manteau chondriogène, jusqu'ici considéré comme Mittelstück, est ainsi placé chez les Mammifères derrière le Mittelstück centrosomique proprement dit. — Pour les Sauropsidés, il ne se fait pas chez le Moineau de manteau, mais une formation lâchement spiralée. Chez le Pigeon et le Lézard, le manteau chondriogène entoure en spirale non seulement le Mittelstück centrosomique, mais même la tête. [Remplaçant les *mitochondres* par des *cytomicrosomes*, et se reportant à mon travail : Observations cytologiques sur les éléments séminaux des Reptiles, *La Cellule*, t. IV, 1888, on verra que j'avais déjà décrit ce phénomène]. — Chez les Anoures, une spirale délicate entoure le Mittelstück centrosomique et une partie du filament axile ; chez *Bombinator*, des formations chondriogènes sont situées sur la tête et sur la queue. — Les Urodèles ont fourni à l'auteur des résultats qui complètent les observations faites par Meves sur la formation du Mittelstück et de la membrane ondulante. La production du manteau est ici sans rapport avec celle de la membrane ondulante, qui est due à un filament flagellaire propre. Au contraire, un prolongement du corps cellulaire, riche en granules, s'allonge le long de la face dorsale du filament axile vers le filament caudal et donne naissance à une spirale très serrée qui entoure le filament axile sur toute sa longueur, et qui avait passé jusqu'ici inaperçue. — Chez les Pulmonés, le manteau chondriogène engaine le Mittelstück centrosomique, sur toute sa longueur ; ce manteau montre au début une sorte de striation, mais pas de spirale, chez *Helix*. [J'ai figuré cette spirale d'enveloppe chez *Arion* dans le mémoire précité, et je crois me souvenir qu'elle existait pareillement chez *Helix*]. — Ainsi le manteau chondriogène offre dans les diverses classes une grande variation, dans son étendue, sa forme et sa situation. Il peut atteindre une longueur colossale ou bien être très court, former un tube homogène, un fil à spirale serrée ou lâche, entourer la base du fouet caudal ou le Mittelstück centrosomique ou même la tête. Il est néanmoins constant, et représente une partie essentielle, sans doute l'organe moteur, du spermatozoïde. — A. Prenant.

14. **Benda** (**C.**). — *Sur l'origine de la fibre spirale de la pièce d'union dans les spermatozoïdes de Mammifères.* — Parmi les auteurs qui ont étudié cette question, il n'y a que [?] v. Brunn qui ait dit que la fibre spirale de la pièce d'union se forme par des grains protoplasmiques accolés. Grâce à une

certaine méthode, l'auteur a pu mettre en évidence, dans le protoplasma, des grains spéciaux, différents de ceux qu'on connaît ailleurs, sauf peut-être de ceux que Flemming et Reinke ont décrits dans les cellules conjonctives embryonnaires. Ces grains, qui ont, suivant les espèces animales, des dimensions différentes, ne sont ni de nature graisseuse, ni semblables aux mottes colorables par la safranine qui remplissent la lumière du tube séminifère, ni non plus identiques aux *granula* d'Altmann. Toutes les cellules séminales du tube séminifère en renferment d'ailleurs. Dans les cellules pédieuses, ils forment de fins cordons, radiairement dirigés. Dans les spermatocytes et les spermatides très jeunes, ils sont distribués irrégulièrement dans le corps cellulaire, souvent arrangés en chaînes analogues à des Streptocoques, plus serrés autour du noyau. Leur nombre augmente pendant la transformation des spermatides; ils s'accumulent autour de la vésicule caudale et se disposent peu à peu en spirale, comme v. Brunn l'a indiqué. Les grains finissent par se fusionner en bandes transversales, qui deviennent de plus en plus nombreuses et s'unissent ensuite en une fibre spirale continue. — A. Prenant.

17. **Benda** (**C.**). — *Discussion sur la communication de M. Meves : Sur la façon dont se comportent les corpuscules centraux lors de l'histogénèse des filaments séminaux de l'Homme et du Rat.* — L'auteur déclare abandonner deux des principaux points qu'il avait défendus antérieurement : 1° Il avait cru et ne croit plus aujourd'hui que la moitié du corpuscule intermédiaire annulaire des spermatocytes de Salamandre (qui s'est séparé en deux lors des dernières divisions) devient dans la spermatide l'anneau de Flemming-Hermann, comme Hermann vient encore de le soutenir pour les Sélaciens; 2° Après avoir soutenu jusqu'ici, contre Meves et Lenhossek, que le filament axile caudal est un produit du bourgeonnement du noyau, il a pu se convaincre de la situation périphérique et tangentielle que le filament et les corpuscules centraux ont d'abord dans la spermatide, et de la réunion secondaire du filament caudal avec le noyau. — A. Prenant.

23. **Bertacchini** (**P.**). — *Histogénèse des spermatozoïdes de Triton cristatus.* — Par ses idées sur la structure de la spermatide et la transformation de celle-ci en spermatozoïde parfait, B. se place presque aussi loin d'Hermann et Benda que de Meves et Lenhossek. Chaque spermatide emporte, contre sa paroi de nouvelle formation, la moitié du « *granule intermédiaire* » de Flemming » ou « *arcosoma* » de *Moore* (fig. 7 *a*). Au stade suivant, les deux centrosomes sont venus se placer à ses côtés; mais on ne nous montre aucune des positions intermédiaires. Le petit centre caractéristique de la spermatide est ainsi constitué des mêmes éléments que pour Hermann, bien que cet auteur n'y voie qu'un seul centrosome à côté de l'arcosoma; mais ces éléments vont jouer un rôle inverse. En effet, dans sa marche vers le noyau, ce « *microcentre* », selon l'expression un peu fâcheuse de Bertacchini, effectue une rotation de 180°. Si donc le stade *b* est bien interprété, en *d* c'est l'arcosoma qui se place contre le noyau, dans une fossette qu'il ne quittera plus. En *e*, *f* et *g* nous le voyons grossir, constituer, d'abord à lui seul, le segment intermédiaire, et jouer ainsi le rôle qu'Hermann attribue, avec tant de vraisemblance, au centrosome. « L'anneau », au contraire, au lieu d'être formé, en rapport avec son rôle secondaire, de la substance de l'arcosoma, renferme celle des centrosomes. Sa formation est d'ailleurs étrange. Le « microcentre » caractéristique de la spermatide était placé dans une substance granuleuse, « l'arcoplasma » d'Hermann, reste du fuseau rétracté. Eh bien, les centrosomes vont se

désagréger dans cette substance, et le tout va prendre d'abord la forme d'un disque, puis se percer en son centre, et nous aurons l'anneau avec ses caractères connus. Seulement cette curieuse transformation des centrosomes n'est pas figurée ; sont-ce même les centrosomes qu'on voit représentés en *b*, *c*, *d*, ou est-ce déjà, comme en *e*, la coupe optique de l'anneau? A remarquer l'ébauche du filament axial dans le sein du protoplasma, par organisation du *cytomitome*, et le fait qu'il s'attache à l'arcosoma, sans aucun rap port, à ce moment, avec les centrosomes. Mais ceux-ci subissent maintenant, en sens inverse, une transformation aussi curieuse que la première. Pendant que l'anneau s'étire et que la queue se forme comme il est connu, les

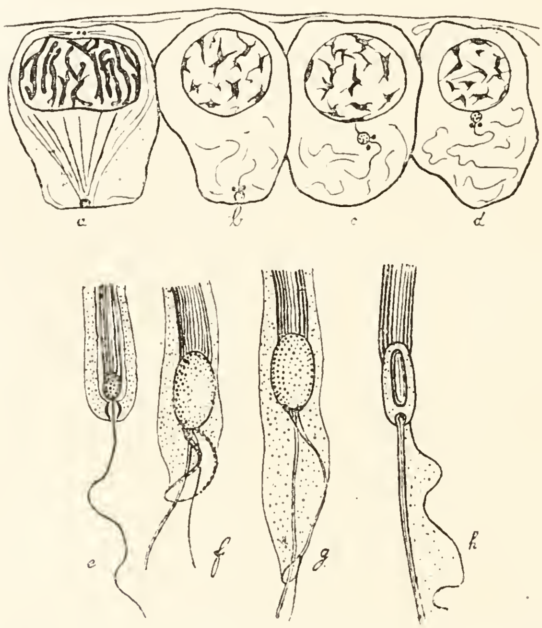


Fig. 7. — Formation du spermatozoïde chez Triton (d'après Bertacchini).

centrosomes se reconstituent en granulations chromatiques et peu à peu se rassemblent, sous forme de deux corpuscules, à la base du filament axial (*f* et *g*). Puis ces deux granules disparaissent. L'auteur, sur la foi de colorations à l'hématoxyline ordinaire ou à la fuchsine acide, qui donnent l'aspect de la fig. 7 *h*, ne doute pas qu'ils n'aient passé à l'intérieur du segment intermédiaire et n'y aient formé le corpuscule allongé et le bouton terminal qu'on y remarque. (Quant aux autres stades, ils sont élucidés grâce à l'hématoxyline ferrique, ou au vert d'iode avec la fuchsine acide.) Nous voici donc revenus à la conception habituelle du spermatozoïde parfait : mais par un chemin détourné et en déniant aux centrosomes tout rôle cinétique. C'est d'ailleurs par la contraction de filaments intraprotoplasmiques que l'auteur explique les déplacements des organites de la cellule et spécialement de son « microcentre ». (Voir au stade *c* un « filament céphalique » qui relie l'arcosoma au noyau.) Si on se rappelle que Meves constitue le centre caracté

ristique de la spermatide avec deux centrosomes égaux, sans arcosoma, qu'il fait jouer au proximal le rôle du centrosome unique de Hermann, et au distal un rôle presque aussi détourné que Bertacchini aux deux siens, on jugera le processus de la formation du spermatozoïde encore insuffisamment élucidé. — P. Vignon.

37. **Erlanger** (**E. von**). — *Remarques sur les spermatozoïdes vermiformes de Paludina vivipara.* — L'auteur confirme le fait, découvert par Auerbach (*Jen. Zeitschr.*, XXX, 1896) ou plus exactement par Carnoy (*La Biologie cellulaire,* 1884, fig. 87), de la régression et de la disparition de la substance nucléaire dans les spermatozoïdes vermiformes. On peut trouver encore, même dans des spermatozoïdes presque mûrs, des blocs chromatiques au voisinage de l'extrémité qui porte le bouquet de cils. E. ne croit pas cependant que le fait soit aussi général que le voulait Gilson, qui a prétendu l'avoir constaté aussi chez des Myriapodes et chez nombre d'Insectes; il ne l'a pas observé du moins chez *Blatta germanica.* La disparition du noyau des spermatozoïdes vermiformes se concilie très bien avec ce qu'on sait du rôle du noyau dans la fécondation, puisque les spermatozoïdes vermiformes ne sont pas féconds.

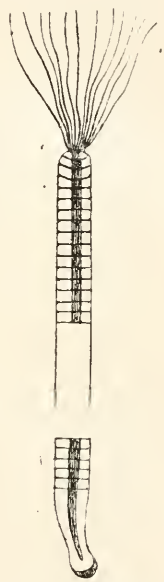


Fig. 8. — Spermatozoïde vermiforme de Paludina (d'après von Erlanger).

Quant à la structure de ces spermatozoïdes, voici ce qu'E. a vu. La structure spiralée de la couche externe du spermatozoïde, observée par Auerbach, n'existe pas. Le cytoplasma a une structure alvéolaire. Il est parcouru sur presque toute sa longueur par une tige axile fortement réfringente, qui se termine d'une part par une plaque colorable et très réfringente de laquelle part le bouquet de cils, et d'autre part s'étend jusqu'au voisinage de l'appendice en forme de tête (*Köpfchen*). Cette tige axile, en coupe optique longitudinale, se compose d'une série d'alvéoles superposés. La structure du spermatozoïde vermiforme rappelle ainsi celle d'une fibre musculaire striée, et l'auteur croit que celle de tous les autres spermatozoïdes est du même genre. On ne peut pas déceler, par la macération ni par tout autre moyen, la constitution fibrillaire que Ballowitz a montrée pour le filament axile des spermatozoïdes ordinaires.

L'étude du développement des spermatozoïdes vermiformes jette quelque jour sur leur signification morphologique. La division cellulaire, de laquelle procèdent ces spermatozoïdes, s'accomplit essentiellement comme Auerbach l'a décrit. De plus que lui, E. trouve entre les cellules-filles un pont fusorial muni d'un corpuscule intermédiaire typique. Au pôle de la cellule-fille qui est opposée au plan de division se trouve une plaque terminale (déjà vue par V. Brunn, mais qui a échappé à Auerbach); elle correspond, à n'en pas douter, au corpuscule central (vraisemblablement double) de la cellule. La comparaison suivante avec les spermatozoïdes ordinaires s'impose donc. La plaque terminale correspond au « bouton terminal « des autres spermatozoïdes. La tige axile du spermatozoïde vermiforme est l'homologue du filament axile du zoosperme filiforme; comme celui-ci elle progresse dans l'intérieur de la cellule, à partir du corpuscule central (ici la plaque terminale) vers la tête du spermatozoïde. L'extrémité pourvue du bouquet de cils correspond à l'extrémité postérieure

de tout spermatozoïde : l'extrémité qui porte l'organe en forme de tête (*Köpfchen*) représente le bout antérieur d'un spermatozoïde ordinaire ; *Köpfchen* et *Spitzenknopf* seraient homologues. D'ailleurs la situation naturelle du spermatozoïde vermiforme dans la glande est la même que celle de tout spermatozoïde ; le bouquet de cils, comme la queue, sont dirigés vers la lumière.

Il est possible que le Nebenkern décrit par Auerbach dans les cellules qui donnent les spermatozoïdes vermiformes devienne la tige axile de ceux-ci. Mais il est certain que ce même Nebenkern, dans toutes les générations cellulaires desquelles procèdent les spermatozoïdes filiformes (spermatides exceptées), n'est autre que ce qu'E. a décrit chez la Blatte comme *calotte nucléaire*, *centrodeutoplasma*, *centrogranoplasma*. Le Nebenkern des spermatides qui précèdent les spermatozoïdes filiformes, est un vrai Nebenkern (*mitosoma* de Platner) ; car il est dérivé du reste fusorial et du corpuscule intermédiaire. — A. Prenant.

39. **Félizet** (**G.**) et **Branca** (**A.**). — *Histologie du testicule ectopique.* — Après avoir donné une analyse minutieuse des organes qu'ils ont étudiés, les auteurs distinguent essentiellement parmi ceux-ci deux types anatomiques différents, le testicule ectopique de l'enfant et le testicule ectopique de l'adulte. Cette division, vraie par l'ensemble des faits, ne l'est plus d'une manière aussi nette quand on descend jusqu'à l'étude histologique de ces organes. Alors même qu'on compare des organes morphologiquement identiques, chez des individus du même âge, on peut rencontrer les altérations les plus variées et les phénomènes involutifs les plus dissemblables.

D'une façon générale, dans le testicule ectopique de l'enfant, le canalicule séminifère conserve la structure embryonnaire : il renferme, à l'intérieur d'une membrane propre très mince, de petites cellules épithéliales et de grandes cellules sexuelles. Cependant ces derniers éléments disparaissent souvent dans l'organe ectopique. Entre les canalicules séminifères, on observe peu ou point de cellules interstitielles ; au contraire, le tissu conjonctif intertubulaire est très développé.

Chez l'adulte, le canalicule séminifère peut renfermer par places tous les éléments de la lignée séminale, dont la plupart offrent les signes d'une évolution anormale. Rarement, on assiste à la métamorphose des spermatides en spermatozoïdes. Le plus souvent, les canalicules séminifères ne renferment plus que des *cellules de Sertoli*. Leur paroi, qui s'épaissit de plus en plus au fur et à mesure que la lésion est plus prononcée, est constituée par une couche externe fibrillaire, parsemée de noyaux, et par une couche interne hyaline. Cette dernière couche s'hypertrophie jusqu'à combler totalement la lumière canaliculaire qui perd alors tout revêtement épithélial. Entre les canalicules, on peut observer un grand nombre de cellules interstitielles, chargées de pigment, de graisse, de cristalloïdes.

En résumé, le testicule ectopique est une glande dégénérée, incapable de fournir des spermatozoïdes, puisque les divers éléments de la lignée séminale n'y sont plus représentés. — P. Bouin.

71. **Léger** (**L.**). — *Sur la morphologie et le développement des microgamètes des Coccidies.* — Dans le genre *Echinospora*, les microgamètes ont deux cils locomoteurs, comme ceux de *Barroussia* et de *Coccidium* ; ces cils sont insérés aux deux extrémités du corps en virgule du microgamète. On ne peut s'empêcher d'établir un rapprochement entre les microgamètes des Coccidies et ceux de certaines Volvocinées, également munies de deux cils, surtout si l'on remarque que chez les Coccidies monogéniques, comme chez la

plupart des Flagellés, le contenu de l'ookyste fécondé se divise directement en corpuscules reproducteurs; il serait donc assez rationnel de chercher parmi les Flagellés les formes libres, primitives, des Sporozoaires rhabdogéniens. — L. CUÉNOT.

54. **Henry** (**A.**). — *Phénomènes sécrétoires dans l'épididyme des Mammifères.* [**I,** *b* α] — Les cellules épithéliales de la tête de l'épididyme chez l'Homme et le Rat contiennent des enclaves sphériques fortement colorables, qui ne sont autre chose que des boules de sécrétion. Lorsque la cellule est remplie de boules de sécrétion, sous la poussée des boules de nouvelle formation, le plateau muni de cils se trouve refoulé dans la lumière et finit par se rompre pour livrer passage au produit sécrété.

Pour Henry, le noyau participe à la formation des boules de sécrétion. En effet, plus l'élaboration des produits sécrétoires est grande, plus devient faible la teneur du noyau en chromatine.

L'épididyme est donc non seulement un organe vecteur des produits sexuels, mais aussi un organe glandulaire. — M. BOUIN.

48. **Gœbel** (**K.**). — *Sur le mécanisme de la déhiscence de l'anthéridie des Muscinées.* — La paroi de l'anthéridie n'a pas un rôle purement passif, comme on le croyait jusqu'à présent; elle prend une part active à la déhiscence. Toutes les cellules de la paroi chez les Hépatiques et les *Sphagnum*, une ou plusieurs cellules formant une calotte terminale chez les Mousses, sécrètent un mucilage abondant qui se mélange aux spermatozoïdes et, par son gonflement, en assure l'expulsion. — P. VUILLEMIN.

13. **Belajev** (**W.**). — *Sur les blépharoplastes* (*Cilienbildner*) *des spermatogonies.* — Dans les cellules grand'mères des anthérozoïdes de *Gymnogramma sulphurea*, B. constate la présence aux deux extrémités du noyau de corpuscules colorables qui occupent des places correspondant aux pôles futurs du fuseau. A la mitose on ne voit pas de centrosome; mais après la division chaque cellule-fille contient encore un corpuscule placé comme un centrosome. C'est ce corpuscule qui formera la bandelette ciliée de l'anthérozoïde. Pour cela il s'allonge, se courbe en croissant et finalement s'étire en une assez longue bandelette qui vient doubler les spires antérieures de l'anthérozoïde et qui porte les cils. Que représente ce corpuscule? est-ce ou non un centrosome? C'est la question à laquelle B. ne veut pas répondre avant que la question générale du centrosome chez les plantes supérieures ait été définitivement réglée. — G. POIRAULT.

105. **Shaw** (**W.-R.**). — *Sur les blépharoplastes d'Onoclea et de Marsilia.* — Il s'agit toujours de la question du blépharoplaste et de savoir s'il tient ou non du centrosome. S. a suivi le développement des Anthérozoïdes d'*Onoclea* (et surtout ceux de *Marsilia*) et observé les quatre divisions qui séparent la cellule centrale de l'anthéridie de la constitution des corps fécondateurs. A la *seconde* et à la *troisième* division (correspondant respectivement à la formation des *quatre* spermatocytes *primaires* et des *huit* spermatocytes *secondaires*) il trouve dans chaque cellule deux blépharoplastes dont la position correspond à celle de centrosomes. Chacune des 16 spermatides ne contient plus qu'un blépharoplaste qui suivant le processus ordinaire donne naissance à la bandelette ciliée. On s'attend donc à ce que l'auteur conclue à l'affinité étroite du centrosome et du blépharoplaste. Tout au contraire S. déclare « qu'il n'y a aucune raison de penser que les blépharoplastes sont ho-

mologues ou même analogues des centrosomes des plantes qui possèdent des corpuscules centraux ». [Sans doute l'auteur a de bonnes raisons pour conclure ainsi, mais, pour ma part, je ne les vois pas se dégager des faits exposés dans cette note]. — G. Poirault.

58. **Hirase** (**S.**). — *Études sur la Fécondation et l'Embryogénie du Ginkgo biloba.* — A Tokyo, où ces observations ont été faites, le pollen est mûr à la fin d'avril. Une semaine environ avant l'anthère une chambre pollinique se forme au sommet du nucelle, et au moment de la pollinisation cette chambre est remplie de liquide. Comme elle s'approfondit graduellement par suite de la localisation de la croissance au sommet du nucelle, le pollen fixé à ses parois descend, et est entraîné de plus en plus profondément dans la cavité de ce nucelle. On sait qu'à sa sortie de l'anthère le pollen est formé de trois cellules : deux petites contiguës aplaties et une grande bombée. Les deux premières sont les cellules prothalliennes, la troisième la cellule embryonnaire. C'est par cette dernière que le tube pollinique s'allonge. Au moment où il commence à germer l'ouverture de la cavité nucellaire se referme par réunion de ses bords. Le tube pollinique, par les ramifications de son extrémité en voie de croissance, s'enracine dans le tissu du nucelle, l'autre extrémité restant recouverte par la calotte d'exine. C'est au mois de juillet que, dans ce tube pollinique qui s'est allongé graduellement dans la chambre, la cellule prothallienne adjacente à la cellule embryonnaire se divise. Hirase n'a pu suivre cette division, mais il constate que des deux cellules-filles, l'une (c'est la cellule-mère des spermatides, ou spermatocyte secondaire, *Körperzelle* de *Strasburger*) prend un développement plus considérable que l'autre qui est refoulée latéralement par la grande cellule occupant la ligne médiane. A la fin de juillet on voit apparaître dans cette cellule suivant son axe longitudinal deux sphères attractives qui par les progrès du développement s'écartent graduellement du noyau en même temps que leur radiation devient plus évidente. Le noyau s'allonge suivant l'axe du tube pollinique et devient lenticulaire aplati. On voit apparaître entre le noyau et les sphères dont la radiation archoplasmique s'accentue deux corps sphériques homogènes qui s'accroissent beaucoup et autour desquels de nombreuses granulations s'accumulent. Le noyau de la cellule embryonnaire qui occupait le milieu du tube pollinique se rapproche alors de la grande cellule au voisinage de laquelle il demeure jusqu'à la fécondation. Cette grande cellule subit une seconde division caryocinétique. L'axe longitudinal de la figure mitotique coïncide avec la ligne qui joint les deux sphères attractives, mais celles-ci n'occupent pas les pôles du fuseau et leur action sur les phénomènes de la division est très particulière et jusqu'ici inexpliquée. Les deux cellules-filles se transforment directement en anthérozoïdes. Pour cela le centrosome envoie vers le noyau un prolongement en forme de bec vers lequel, de son côté, le noyau pousse obliquement une protubérance qui s'allonge décrivant autour du noyau trois tours de spire constamment doublés sur leur face externe par le prolongement du centrosome. C'est sur cette spirale d'origine centrosomienne que les cils apparaissent. Complètement développé, cet anthérozoïde a à peu près la forme d'une marmite dont la spirale ciliée correspondrait au couvercle. Il est pourvu d'un nucléole et d'une queue d'origine cytoplasmique d'abord latérale puis finalement rejetée vers la ligne médiane, et qui paraît prendre naissance au moment ou l'anthérozoïde quitte le tube pollinique. Les deux anthérozoïdes mis en liberté nagent d'un mouvement de tournoiement rapide dans le liquide accumulé à l'extrémité du nucelle et viennent féconder les archégones. — G. Poirault.

60. **Ikeno (S.)**. — *Observations sur le développement de l'appareil reproducteur et le processus de la fécondation chez le Cycas revoluta*. — Au Japon, où ces observations ont été faites, la pollinisation a lieu en juin-juillet, la fécondation en septembre-octobre; le développement de l'embryon et du suspenseur en novembre. Ikeno a consigné dans ce mémoire du plus haut intérêt les phases principales de ces différents phénomènes. Nous ne dirons rien de la formation de l'endosperme qui se présente chez *Cycas* avec les mêmes caractères que chez les autres Gymnospermes. — Dans le développement de l'archégone on peut distinguer trois périodes : une période *embryonnaire* qui correspond à la formation de l'archégone (même développement que chez les Conifères); une période de *croissance* caractérisée par l'élaboration de substances protéiques semi-liquides destinées à faire les frais des phénomènes ultérieurs. Ces substances sont formées dans le noyau tant de la cellule centrale que des cellules pariétales confinant à l'archégone. Les produits de ces dernières passent dans l'archégone par les communications protoplasmiques une période de *maturation* durant laquelle la cellule centrale se prépare à la fécondation (formation d'une cellule de canal et constitution de la cellule-œuf). — Le grain de pollen est formé à l'origine de trois cellules : une grande (cellule embryonnaire) et deux petites (cellules prothalliennes). C'est la cellule embryonnaire qui en s'allongeant donne le tube pollinique. La cellule interne du prothalle se divise produisant une cellule stérile qui est rejetée latéralement et une autre qui grossit beaucoup et formera les deux anthérozoïdes. On le voit, ce développement correspond absolument à celui décrit par **Hirase** (p. 132) dans le Ginkgo. Nous passerons donc rapidement sur cette partie du mémoire, ne nous attachant qu'à certains détails cytologiques qui ont leur importance. Relativement à l'*origine du centrosome*, Ikeno croit pouvoir établir qu'il est formé par des granulations cyanophiles qui, passant à l'état dissous, traversent la membrane nucléaire pour venir se déposer dans le protoplasma immédiatement contre le noyau. On pourrait même parfois retrouver dans le noyau une partie non employée de ce matériel cyanophile. Ces centrosomes atteignent la taille énorme de 10 à 15 μ. Ils sont massifs et non creux, ne sont entourés d'aucune auréole claire et sont le centre d'une radiation qui va se perdre dans les parois des alvéoles du protoplasma environnant (1). — Dans la transformation des anthérozoïdes nous allons encore retrouver les descriptions d'Hirase. A la prophase de la mitose qui donnera les deux cellules-mères des anthérozoïdes les *chromosomes* sont réduits à des amas ou à des séries de granules chromatiques. — Les *centrosomes* situés à une distance relativement grande du noyau sont le centre d'une irradiation très nette, à l'anaphase la radiation disparaît et le centrosome homogène se transforme en un amas de granulations qui peu à peu s'allonge en ruban. Ce ruban s'allonge, vient se mettre en relation avec un prolongement du noyau qui s'enroule en spirale comme nous l'avons expliqué à l'analyse du travail de Hirase et dans l'article général du commencement de ce chapitre. Ikeno incline à croire que les cils qui partent des granulations formant ce ruban ne sont autre chose que les éléments de la radiation centrosomienne dont il a été question plus haut. D'ailleurs cet état granulaire du substratum de la bandelette ciliée n'est que passager et bientôt toutes les granulations basilaires confluent en une lame continue, toujours garnie de cils et qui suit

(1) On remarquera qu'en conformité avec ce qu'on trouve chez Ginkgo et contrairement à ce qui existe chez les Conifères, le tube pollinique est pour ainsi dire divisé en deux parties: l'une, très grande, correspondant à la cellule embryonnaire qui s'enracine dans le tissu du nucelle; l'autre, plus courte, portant encore à son extrémité la calotte d'exine du grain de pollen et qui est le siège des phénomènes que nous venons d'indiquer.

le développement spiral du prolongement du noyau formant sur sa face externe un revêtement continu. Cette spire ciliée fait ainsi près de cinq fois le tour du noyau. Son enroulement vu du sommet se fait de droite à gauche. D'abord plongés à l'intérieur du protoplasma, les cils arrivent à l'extérieur refoulés par la croissance du noyau. Le protoplasma faisant fortement saillie entre les divers tours de spire, la bande ciliée paraît occuper le fond d'une gouttière. — L'auteur n'a pu arriver à voir sur le vivant un anthérozoïde. Il sait seulement que complètement développé, cet élément est pourvu d'une queue d'origine cytoplasmique. D'après des mesures prises sur des coupes, Ikeno estime les dimensions des anthérozoïdes de Cycas à 160 μ de longueur sur 70 μ de largeur, la queue seule à 80 μ. Ces anthérozoïdes sont donc notablement plus petits que ceux de Zamia étudiés par Webber et qui ont 258-332 μ.

Ikeno a pu suivre sur des pièces fixées les diverses phases de la *fécondation*. Dès que l'anthérozoïde a pénétré dans l'œuf, alors même qu'il est encore loin du noyau, on voit celui-ci se creuser à sa partie supérieure en une sorte de coupe destinée à recevoir l'élément mâle. A son entrée dans l'œuf le corps fécondateur a abandonné la majeure partie de son cytoplasma et sa couronne ciliée qui ne tardent pas à se désorganiser dans le protoplasma périphérique. Cependant il pénètre encore dans la profondeur jusqu'au voisinage du noyau femelle une certaine quantité de trophoplasma qui se sépare du noyau mâle avant la fusion nucléaire sous la forme d'un amas de substance plus fortement colorable que le reste du protoplasma. Quand le noyau mâle a atteint le noyau femelle il pénètre dans la dépression dont nous venons de mentionner l'existence (cavité réceptrice de l'auteur). Il envoie à l'intérieur du noyau femelle de gros prolongements pseudopodiques et, peu à peu, s'insinue dans la substance de ce noyau où il disparaît, sans que cette disparition soit marquée par une notable augmentation du volume de la masse nucléaire. Ce mode de fusion des noyaux très particulier n'a pas encore été rencontré chez les végétaux.

Le noyau proembryonnaire résultant de la fécondation se divise et le fuseau de la première division (qui appartient à cette catégorie dite de fuseau en gerbe, c'est-à-dire que dans son ensemble il est cylindrique) n'est pas dans l'axe de l'archégone mais notablement oblique par rapport à celui-ci. Il n'y a pas de centrosome, mais près des bases du cylindre on trouve de nombreuses granulations erythrophiles. Les centrosomes manquent également aux divisions ultérieures où cependant les pôles sont marqués par la convergence des fibres du fuseau. Ikeno donne quelques détails sur les phénomènes de dégénérescence dont la partie supérieure de l'archégone est le siège et parmi lesquels il note des divisions amitotiques et des fragmentations nucléaires sur lesquelles nous n'insisterons pas. — G. Poirault.

115. **Strasburger** (**E.**). — *Sur la fécondation.* — Dans son mémoire sur le cytoplasma analysé au chapitre I, Strasburger avait cherché à mettre en lumière quelques-unes des principales conclusions des recherches cytologiques récentes. Dans le présent mémoire consacré à la fécondation il s'efforce de préciser la signification de certains progrès réalisés dans ce domaine, et à montrer dans quelle mesure les données actuelles concordent avec ses affirmations ou ses suggestions antérieures. Il examine la question de la réduction chromatique non plus au point de vue morphologique (cela faisait l'objet du mémoire précédemment cité) mais dans ses effets et ses rapports avec l'alternance de générations, et, d'autre part, il examine quelques-uns des caractères intimes de la fécondation chez les plantes.

— La copulation peut s'expliquer par ce fait que l'un des gamètes manque d'une substance dont l'autre est suffisamment pourvu. Dans certains cas (*Ulothrix*) il semble que cette substance soit le kinoplasma, et quand on considère la réduction des cils (des formations kinoplasmiques) chez les gamètes mâles cette idée semble vraisemblable. D'autre part la copulation des gamètes n'est pas nécessairement liée à la réduction chromatique, car les gamètes peuvent n'être pas réduits au moment où ils se fusionnent et sont capables de développement parthénogénétique dans certaines conditions extérieures (lumière, température, condition chimique du milieu, voir Klebs, *Ann. biol.*, II, 127). Chez les plantes qui ne présentent aucune alternance de générations la réduction chromatique se ferait après la fécondation. Comme celle qui se produit avant elle serait caractérisée par une double bipartition du noyau (*Closterium*, *Cosmarium*, Klebahn; *Spirogyra*, Chmielewsky). A cet égard les récentes observations sur les Diatomées (voir *Ann. Biol.*, II, 114) sont très instructives en ce qu'elles montrent que par rapport à la fécondation la réduction chromatique peut se déplacer, l'auxospore se développant avant (*Synedra*) ou après (*Rhopalodia*). Contrairement à l'opinion de Karsten pour lequel le cas de *Synedra affinis* représenterait la copulation la plus simple, Strasburger pense qu'en pareil cas le noyau réduit de l'auxospore reprend son nombre double de chromosomes. Les Characées semblent ne pas présenter de division réductrice, mais avant de considérer la question comme réglée il faut savoir ce que donne l'examen du proembryon et il n'a pas été fait. Partout chez les végétaux la formation des produits sexuels est précédée de divisions nucléaires et Strasburger en cite différents exemples rapportés ici même en leur temps (Fairchild, *Ann. biol.*, II, 125; Wager, *Ann. biol.*, I, 129, **Ikeno**, 133).

Pour Boveri, chez les animaux, le centrosome du premier fuseau de segmentation provient du spermocentre. Il en est de même chez *Fucus*: mais chez cette plante l'aster si développé chez les animaux, à ce stade, fait défaut. Cette différence tient peut-être à la période de repos qui suit la fécondation. Cette absence de radiation archoplasmique à la prophase de la première division de l'œuf paraît être générale pour les végétaux.

Strasburger trouve que les observations sur la fécondation de *Fucus* viennent à l'appui de ses vues antérieures sur l'équivalence chromatique des deux gamètes. Il constate également chez cette plante l'absence dans le noyau mâle du nucléole, c'est-à-dire, à son avis, d'une substance trophique du kinoplasma (voir ce ch., l'article général). Cette particularité explique d'une part l'incapacité du gamète mâle à se diviser seul et d'autre part que cette division puisse se produire dans certaines conditions en dehors d'une copulation avec le noyau femelle (voir *Ann. biol.*, II, 108, 109). D'un autre côté, on peut admettre que c'est le manque de kinoplasma qui s'oppose à la parthénogénèse de l'œuf. — G. Poirault.

113. **Strasburger** (**E.**). — *Division du noyau et fécondation chez Fucus.* — Ce travail complète sur les points suivants celui de Farmer et Williams (voir *Ann. biol.*, III, 135) : 1° *Réduction chromatique.* Elle se produit dès la première division du noyau de l'oogone et de l'anthéridie. — 2° *Centrosomes.* Ils se montrent aux pôles à toutes les divisions sous la forme d'une grosse granulation entourée d'un aster très développé. Ce sont vraiment chez ces plantes des éléments persistants qui se multiplient par division. — 3° *Caryocinèse.* Elle est accompagnée d'une division longitudinale des chromosomes, lors de la formation du fuseau les nucléoles disparaissent. — 4° *Fécondation.*

Très probablement le centrosome de l'anthérozoïde (spermocentre) pénètre dans l'œuf. — G. Poirault.

Sur le même sujet : **Strasburger [112]**, **Stevens [109]**, **Debski [34]**.

90. **Nawaschin** (S.). — *La marche du tube pollinique dans l'Orme.* — De l'examen d'un très grand nombre d'ovules d'Orme, N. conclut que la marche du tube pollinique chez cette plante n'est nullement constante et qu'on trouve tous les passages entre la chalazogamie vraie (type primitif) et la porogamie (type dérivé). On observe parfois des ramifications du tube pollinique qui correspondent à autant de fausses voies suivies par lui, la croissance s'arrêtant quand l'extrémité sort du tissu et de l'ovule. Le développement de tissu conducteur dans la cavité ovarienne serait précisément en relation avec l'acquisition de ce pouvoir de ramification latérale. — G. Poirault.

63. **Karsten** (G.). — *Nouvelles recherches sur la formation des auxospores des Diatomées.* — Les auxospores des Diatomées se forment suivant quatre types : 1° *Une* cellule-mère donne 2 cellules-filles, qui s'unissent pour donner *une* auxospore ; 2° *Deux* cellules-mères donnent 4 cellules-filles, qui s'unissent en *deux* auxospores ; 3° *Deux* cellules-mères s'unissent directement pour donner *une* auxospore ; 4° *Une* cellule-mère donne *une* auxospore par voie asexuée. Le type 4 est sans doute une simple réduction du type 1, car dans certaines espèces on a pu discerner une division cellulaire nettement indiquée, bien qu'inachevée. — Vuillemin.

Ici : **Berlese [20]** et **Jeffrey [59]**.

9. **Baur** (E.). — *Sur la question de la sexualité des Collemacées.* — B., reprenant les observations de Stahl, conclut que le développement de l'apothécie est précédé d'une fécondation. Il a constaté dans quatre cas la copulation de spermaties avec le trichogyne. Les cloisons transversales des cellules du trichogyne et de l'ascogone sont incomplètes et B. admet que c'est par ces ouvertures que le noyau de la spermatie passe. Pour l'auteur la première cellule de l'ascogone représenterait la cellule-œuf; c'est avec son noyau que se fusionne celui de la spermatie. Les cellules suivantes de l'ascogone sont des cellules *auxiliaires* analogues à celles des Floridées. Le noyau de l'œuf fécondé se divise et un noyau-fils passe dans chaque cellule auxiliaire. Les observations de Thaxter (*Ann. Biol.*, III, 136) qui a montré que les Laboulbéniacées tiennent à la fois des Floridées et des Ascomycètes à carpogone rendent cette opinion vraisemblable. [Mais il y a de telles lacunes dans ce travail de Baur — les observations sont très délicates — qu'on doit attendre la confirmation de ces résultats]. — G. Poirault.

104. **Shaw** (W.-R.). — *La fécondation d'Onoclea.* — L'anthérozoïde est formé d'un long noyau tordu en spirale auquel est accolée latéralement une lame protoplasmique dépassant un peu son extrémité antérieure. Dès qu'un anthérozoïde est entré dans l'œuf, celui-ci paraît subir une contraction plasmolytique qui doit avoir pour effet de s'opposer à l'entrée de nouveaux anthérozoïdes. Le noyau mâle pénètre sans changement préalable de forme ou de structure à l'intérieur du noyau de l'œuf. Durant tous ces phénomènes de fusion nucléaire qui caractérisent la fécondation, les noyaux mâle et femelle sont et restent au repos. Arrivé à l'intérieur du noyau de l'oosphère, le noyau de l'anthérozoïde se résout en un gros amas de granulations chromatiques en même temps que les mailles du réseau de linine du noxau femelle (relati-

vement pauvre en chromatine et pourvu d'un gros nucléole) s'élargissent notablement. — Il s'écoule au moins une semaine entre la fécondation et la première division du noyau de conjugaison. — G. Poirault.

18. **Berlese** (**A.-N.**). — *Fécondation et développement de l'oosphère chez les Péronosporées.* — D'une manière générale B. confirme les résultats du travail de Wager (*Ann. biol.*, II, 114). Il n'y a pas fusion de noyaux dans l'oogone avant la fécondation, tous les noyaux passent dans le périplasme à l'exception d'un seul qui devient le noyau femelle et auquel se mêle un seul noyau provenant de l'anthéridie. — Ces noyaux de l'oogone contiennent de 12 à 16 chromosomes. Il n'y a pas — et c'est là le résultat le plus marquant du mémoire — réduction chromatique *avant* la fécondation, la réduction doit se produire *après*, lors de la germination de l'oospore. B. étudie en détails le mode de formation des membranes de l'oogone de Péronosporées et constate que dans certains cas il se fait une périnie d'origine périplasmique. — G. Poirault.

93. **Oltmanns** (**Fr.**). — *Développement des organes reproducteurs de Coleochæte pulvinata.* — Sporanges, anthéridies et oogones sont homologues : tous sont des cellules terminales de rameaux. Le développement de l'oogone correspond absolument à celui du sporange ; le tube s'ouvre au sommet laissant échapper une partie de son contenu, mais ce phénomène ne saurait être comparé à l'expulsion d'un globule polaire, la masse expulsée ne contenant pas de noyau. Rien de particulier à dire de la fécondation. L'œuf fécondé passe l'hiver et quand il germe au printemps suivant la première cloison est perpendiculaire à l'axe de l'oogone, toutes les autres étant radiales. Les relations de parenté avec les Floridées ne sont rien moins qu'évidentes. On pourrait plutôt comparer la formation des zoospores avec celle des propagules chez les Mousses. — G. Poirault.

99. **Rhumbler** (**L.**). — *Fusion de la cellule, de la coque et du noyau chez les Rhizopodes et ses rapports vraisemblables avec les stades phylogénétiques de la fécondation des Métazoaires.* — Les processus de conjugaison chez les Rhizopodes présentent une complication croissante qui conduit par une gradation insensible aux phénomènes de copulation des Héliozoaires (*Actinophrys*) ; ceux-ci rappellent de très près la fécondation des Métazoaires.

L'acte sexuel le plus simple consiste dans le rapprochement et l'accolement de deux cellules sans fusion consécutive, ce n'est qu'un cas particulier du *cytotropisme*, décrit par Roux, pour les blastomères de Grenouille. Ce phénomène biologique général est du plus haut intérêt ; l'attraction entre deux cellules quelconques est liée intimement à l'intégrité et à la vitalité des éléments : elle ne se produit pas s'ils sont morts. Le cytotropisme qu'à priori on serait tenté de rattacher aux lois générales de l'attraction moléculaire des corps relève donc en réalité de conditions plus complexes, conditions qui n'en sont pas moins régies par celle de la tension superficielle. La tension superficielle d'une cellule varie constamment avec sa composition chimique et structurale et on conçoit que le problème soit extraordinairement compliqué.

Ces phénomènes de cytotropisme sont très fréquents chez les Rhizopodes : deux individus d'*Amœba verrucosa* se rencontrent plus ou moins accidentellement. Chacun émet des pseudopodes qui arrivent à se toucher et à amener les deux êtres en contact par une large surface. L'accolement dure un temps variable, quelques heures ou quelques jours, sans qu'il y ait jamais

fusion. Plusieurs individus peuvent s'unir aussi et constituer de véritables nids d'Amibes rappelant le syncytium des Myxomycètes et les préliminaires de leur reproduction. Mais l'étude cytologique ne révèle cependant aucune modification cellulaire ni nucléaire.

Que le cytotropisme se complique d'une *fusion des plasmas cellulaires* des cellules accolées, les noyaux conservant leur individualité; nous gravissons un échelon et nous arrivons à la *plastogamie* (*Actinosphærium*, *Difflugia*, etc.). La plastogamie se manifeste dans des conditions très diverses et à des époques très différentes, elle ne semble soumise à aucune loi précise: deux Protozoaires s'approchent, leurs pseudopodes s'allongent énergiquement et rapidement se rencontrent, s'accolent, se fusionnent et les deux individus s'unissent intimement, sans qu'il y ait variation dans les structures du cytoplasme et du noyau. Que se passe-t-il? Il est vraisemblable qu'au début les deux individus ont une composition chimique différente; il y a échange de fluides entre eux jusqu'à ce qu'ils aient atteint une composition identique. Mais rien de visible ne révèle cet échange et la plastogamie semble aussi accidentelle que le cytotropisme.

Chez les Testacés on rencontre souvent des coques fusionnées; ces associations sont de deux sortes : dans les unes les deux coques ont gardé leur individualité; dans les autres, les deux loges n'en constituent plus qu'une seule. Les premières sont désignées par R. sous le nom de *coques jumelles*, les secondes sous celui de *doubles coques*; ces dernières seules présentent de l'intérêt à notre point de vue. Elles se font remarquer par leurs grandes dimensions, leurs deux bouches et l'accumulation de corpuscules nutritifs au niveau de chacune des bouches; ces caractères réunis ne prouvent nullement *la duplicité originelle de l'association qui ne renferme cependant qu'un noyau unique, plus volumineux* il est vrai que celui des Testacés isolés. Quelle est la signification de ces doubles coques remarquées chez *Euglypha alveolata* par Blochmann, chez *Assulina* et *Trinema* par Pénard? L'unité du noyau suggère l'opinion d'une fusion des deux noyaux primitifs ou de l'élimination de l'un d'eux. La première hypothèse est appuyée par les dimensions anormales du noyau unique, mais la conjugaison des deux noyaux n'a jamais été observée directement. Les doubles coques dériveraient donc de la conjugaison, de la fusion complète et définitive de deux individus, unis par fusion des noyaux, par *caryogamie*. Cette caryogamie est-elle précédée de division réductrice comme c'est le cas chez Actinophrys? Chez ce type la conjugaison commence par plastogamie, puis chacun des noyaux émet un globule polaire et enfin s'affectue la caryogamie. La question reste posée pour les Rhizopodes et les Testacés en particulier. Ce point étant laissé de côté, il est évident que les Testacés présentent une alternance de multiplications et de conjugaison, de génération sexuées et asexuées analogue à celle qu'on constate chez les Infusoires.

Chez les Foraminifères une distinction en deux groupes s'impose. Dans le premier (*Patellina*, *Discorbina*) on observe une fusion des cytoplasmes sans caryogamie; mais ici le phénomène perd le caractère accidentel qu'il revêt chez les groupes précédents. Il est le préliminaire d'une multiplication nucléaire qui donne lieu à la formation d'embryons. Ce n'est plus une simple plastogamie mais un processus plus complexe que Rhumbler désigne par l'expression de *cytogamie*. Deux, trois, jusqu'à cinq Patellines s'accolent par leurs coquilles, les cytoplasmes quittent les coquilles et s'unissent en une masse unique; à l'origine, chaque individu était mononucléaire; après la conjugaison, chaque noyau se gonfle et se multiplie, puis autour des noyaux-fils s'isolent des embryons. *Discorbina* se comporte de même avec

cette différence que la conjugaison dure plus longtemps et que la multiplication nucléaire s'effectue tardivement. Chez ces Foraminifères, la multiplication est donc liée à la *cytogamie;* mais chez certains d'entre eux il peut y avoir formation d'embryons sans cytogamie préalable (*Discorbina*), de sorte que le processus apparaît encore comme plus ou moins accidentel.

Dans le second groupe (*Polystomella, Rotalia, Truncatulina, Calcarina*, etc.), on a encore deux processus de reproduction auxquels même est lié un dimorphisme des adultes : l'un par fragmentation du noyau et production d'embryons, l'autre par zoospores. Les coquilles provenant du premier mode à cause de leur grande chambre embryonnaire sont dites *mégasphériques;* celles issues du second mode ont une chambre embryonnaire plus petite, elles sont dites *microsphériques*. Selon Lister, les zoospores se conjugueraient et donneraient les formes microsphériques; cette manière de voir est appuyée par l'observation de Schaudinn qui a vu une conjugaison analogue chez un type voisin, *Hyalopus*. Ici encore, on aurait donc une alternance de conjugaisons et de multiplications.

Voilà l'ensemble des faits. Quelle valeur théorique peut-on leur attribuer?

Les phénomènes de cytotropisme qui sont la base de la conjugaison doivent relever de certaines substances chimiques éliminées, comme dans le cas étudié par Pfeffer. Cette attraction se manifeste chez les Métazoaires entre l'œuf et le spermatozoïde et l'existence du cône de conception prouve qu'elle est bilatérale.

La conjugaison est accompagnée, à partir de la plastogamie, d'un mélange de cytoplasmes; mais les substances actives se concentrant au cours de l'évolution dans le noyau, les conjugaisons deviendront d'autant plus actives qu'elles seront plus rapprochées de la période de division. On sait, en effet, qu'au moment de la karyokinèse les échanges entre protoplasme et noyau prennent une intensité exceptionnelle, intensité accusée par le gonflement nucléaire (Erlanger, voir ce vol., p. 75). Ce gonflement qui se manifeste également chez les Foraminifères comme précurseur de la multiplication atteste la même activité nutritive. Ici interviendra la *cytogamie, c'est-à-dire une plastogamie précédant de très près la division*, au moment le plus favorable à l'établissement rapide d'un équilibre chimique entre cytoplasme et substances actives nucléaires.

Mais la concentration progressive des substances plastiques dans le noyau a été accompagnée d'une réduction progressive du cytoplasme aboutissant au spermatozoïde des Métazoaires; c'est l'*hétérogamie* se substituant à l'*isogamie* avec les intermédiaires connus chez les Algues et les Infusoires. Dans la conjugaison le contact des noyaux est devenu nécessairement de plus en plus intime et, avec des intermédiaires encore, nous arrivons au cas extrême : disparition des enveloppes nucléaires avant la *caryogamie*. Il est clair qu'alors la combinaison sera aussi rapide et aussi intime que possible. A l'inverse de ce que nous avons vu plus haut pour la cytogamie, la *caryogamie sera issue d'une plastogamie suivant de très près la division*, correspondra par conséquent au minimum d'activité nucléaire. Il est facile de comprendre aussi qu'avec un *seul tout nucléé*, nous ne retrouverons qu'aux premiers blastomères les homologues des deux individus-souches issus d'une conjugaison d'Infusoires. Sur la signification du phénomène au point de vue héréditaire, R. n'insiste pas. La division réductrice n'a pas été observée chez les Rhizopodes puisque la numération des chromosomes reste à faire; mais elle trouve son homologue dans les faits d'élimination étudiés par Schaudinn sur *Actinophrys*, par Blochmann chez *Euglypha*. L'individu abortif détaché dans ce dernier cas rappelle absolument les globules polaires qui

ont la même signification. Par conséquent, la division-réduction, comme tous ces faits d'élimination, correspondrait physiologiquement à une sénescence, sénescence qui apparaît graduellement chez les Infusoires, brusquement chez *Euglypha* et les Métazoaires. La loi de la fixité du nombre des chromosomes dans ces divisions séniles comporte des exceptions. R. pense qu'à l'origine les fait d'élimination ont troublé la structure nucléaire, que la sélection et l'hérédité ont ensuite assuré la prédominance parmi ces cellules anormales à celles qui renfermaient juste la moitié du nombre type d'éléments chromatiques.

[Beaucoup de biologistes, même de ceux qui refusent à la division réductrice une signification décisive dans la fécondité (comme Hartog), admettent comme base de la sexualité une *fusion des noyaux*. La conception morphologique de R. est plus large. S'il est difficile de voir dans les faits de cytotropisme qu'il rapproche de ceux de Roux, même dans ses exemples de plastogamie, des *conjugaisons véritables*: ces cas nous offrent pourtant — les rapports réels phylogénétiques ou autres restant à part — une transition morphologique incontestable vers celui des Foraminifères et celui des Métazoaires. Du reste une définition précise de la sexualité devient de plus en plus difficile. La *fusion des noyaux* serait une caractéristique trop étroite, car on ne peut guère contester le caractère d'une conjugaison réelle aux cytogamies décrites par l'auteur, cytogamies à la suite desquelles chaque noyau se divise pour fournir une colonie d'embryons. Il est vrai que R. établit un rapport entre la cytogamie et l'activité nucléaire intense qui précède une division, la caryogamie correspondant au contraire au minimum d'activité qui suit la caryocinèse. Par conséquent, dans tous les cas où elle s'accuse nettement, la sexualité impliquerait encore *échange et fusion de matériaux nucléaires*]. — L. Terre.

106. **Siedlecki.** — *Reproduction sexuée et cycle évolutif de la Coccidie de la Seiche.* — L'auteur confirme par l'étude de *Klossia* les conclusions que lui avait déjà suggérées auparavant celle d'*Adelea* et de *Coccidium*, c'est-à-dire l'existence de macrogamètes femelles et microgamètes mâles dont la réunion aboutit à la division cellulaire qui donne des spores durables. Ce qui distingue *Klossia* des autres Coccidies, c'est le fait qu'il se trouve dans son kyste un grand nombre de spores dont chacune renferme plus de 2 sporozoïtes, et, surtout, que les macrogamètes proviennent directement des sporozoïtes sans que ces derniers se divisent. — M. Goldsmith.

= *b*. Fécondation. α) *Fécondation normale.*

108, 109. **Silvestri (A.).** — *La fécondation chez une espèce animale pourvue de spermatozoïdes immobiles.* — Aucune recherche n'avait encore été faite sur ce sujet. L'auteur a étudié la fécondation chez un Diplopode, *Pachyiulus communis* Sav. Le spermatozoïde (fig. 9, 1) est un corpuscule en forme de chapeau avec chromosome fusiforme allongé, dans le sens transversal, et un centrosome au vertex. Il n'est pas mobile.

Dans l'œuf jeune, la vésicule germinative est formée d'une membrane, d'un réticulum achromatique, et de quatre nucléoles chromatiques, deux grands et deux petits. Ceux-ci se soudent bientôt, de façon à former 2 nucléoles seulement; puis la vésicule germinative se porte vers la périphérie de l'œuf et montre alors un grand corps (nucléosome), produit de la fusion des nucléoles, qui se coupe bientôt en 12 chromosomes. Dans l'œuf prêt à la fécondation, il n'y a plus de chromosomes distincts, mais un seul grand boyau

chromatique « *serpentello cromatico* ». Puis l'œuf émet un pseudopode, formé par la substance achromatique de la vésicule germinative, et dans ce pseu-

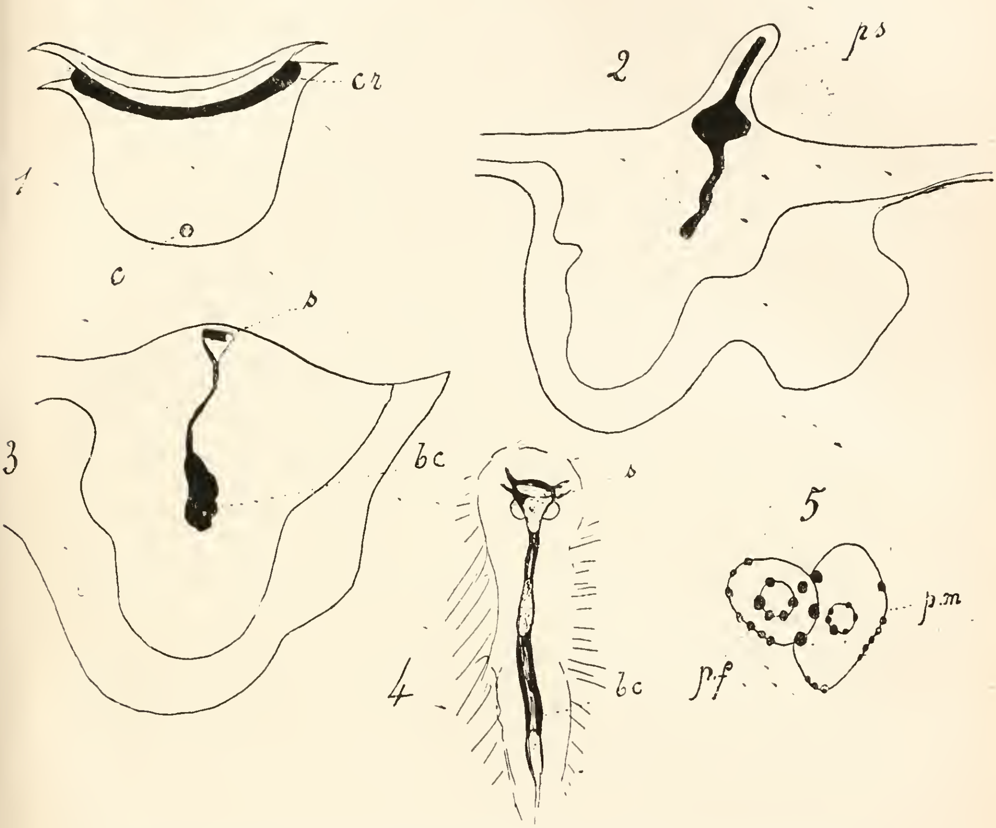


Fig. 9. — Fécondation chez Pachyiulus. 1. Spermatozoïde : cr. noyau, c. centromose. 2. Pseudopode de l'œuf avec boyau chromatique de la vésicule germinative. 3-4. Fécondation : s. spermatozoïde, bc. boyau chromatique. 5. Fusion du pronucléus mâle p. m. avec le pronucléus femelle p. f. (d'après Silvestri).

dopode pénètre le boyau chromatique (fig. 9, 2). Le pseudopode rentre, et on voit alors que le boyau chromatique porte à son extrémité un corps en forme de chapeau qui est un spermatozoïde (fig. 9, 3-4). Le boyau chromatique pénètre dans le spermatozoïde et se coupe en chromosomes. La fig. 9, 5 montre les deux pronucléus l'un près de l'autre et prêts à former le noyau de fécondation. Puis commence la première division. Il y a à noter dans ces faits : le rôle du pseudopode actif, attirant le spermatozoïde immobile ; de plus, le fait qu'on ne voit pas de centrosome dans l'œuf, et qu'on ne voit pas non plus de spermocentre dans le spermatozoïde pénétré dans l'œuf. — A. Labbé.

46. **Gardiner (Edward G.)**. — *La croissance de l'œuf, la formation des*

globules polaires et la fécondation chez Polychœrus caudatus. — L'ovaire se compose chez ces animaux de deux parties : l'ovaire proprement dit et l'oviducte chargé de matières nutritives, aux dépens desquelles l'œuf se développe. Lors de son passage de la première partie dans la seconde, l'œuf subit des changements importants qui portent surtout sur la forme et la grandeur relative du noyau et du nucléole et donnent à penser à l'auteur que la chromatine du noyau se forme aux dépens du nucléole. La présence de ce que l'auteur appelle la centrosphère, et du centrosome qu'elle renferme dans son intérieur, n'a été constatée par lui qu'à un stade relativement tardif, immédiatement avant la formation du premier globule polaire. Avant ce moment, tout en existant probablement dans le cytoplasma, elle ne se laissait pas découvrir, soit à cause de ses dimensions trop petites, soit à cause de sa non-coloration par les colorants ordinaires. Cependant, dans deux cas (sur plusieurs centaines d'observations) l'auteur a pu voir, toujours immédiatement avant la formation du globule polaire, une vésicule claire, accolée *intérieurement* à la paroi du noyau et qui, auparavant, avait probablement été cachée dans l'intérieur du nucléole, son apparition coïncidant avec la désagrégation de ce dernier. Est-ce la centrosphère primitive? Cette question reste sans réponse.

Bientôt la centrosphère et le centrosome se partagent en deux moitiés et ces moitiés vont se placer à 180° l'une de l'autre. Les filaments qui en partent semblent exercer une action dissolvante sur la membrane nucléaire laquelle laisse alors écouler la linine du noyau vers les centrosphères, pour former les rayons achromatiques. En même temps il se produit des changements dans la chromatine du noyau : une partie de cette chromatine se décolore, se dissout, s'assimile au cytoplasma, tandis que l'autre, celle qui se trouve à l'intérieur du fuseau, reste insoluble et distincte. C'est la première réduction chromatique. Quant au centrosome, il finit par disparaître et les centrosphères se réduisent considérablement. [**I**, *c*]

La *formation des globules polaires* a lieu, dans la plupart des cas, avant que l'œuf ne soit pondu. Les globules ne sont pas expulsés, mais restent dans l'intérieur de l'œuf, accolés à sa membrane, pendant plusieurs générations de cellules, et se résorbent probablement plus tard. Ils ne sont expulsés que dans le cas où l'œuf est déjà déposé au moment de leur formation — stimulés peut-être alors par l'eau de mer.

La fécondation s'effectue par la pénétration du sperme à travers les téguments et le spermatozoïde entre dans l'œuf souvent avant la formation des globules polaires, au moment où le fuseau pour leur formation vient seulement de se constituer.

En ce qui concerne le premier fuseau de segmentation, l'auteur remarque que les centrosphères et les centrosomes naissent à nouveau dans l'aster qui se forme entre les pronucléi ♂ et ♀. En même temps il s'opère une nouvelle réduction chromatique : la chromatine des deux pronucléi se partage en deux parties : l'une va former les chromosomes qui se groupent en une plaque équatoriale, l'autre constitue, dans le même plan, des rayons chromatiques, en même nombre que les chromosomes mais se dissolvant plus tard dans le cytoplasma. Il ne reste en tout, après ces réductions successives, que 1/500 à peu près de la quantité primitive de chromatine. Pourquoi le reste se dissout-il ? L'auteur voit deux catégories de causes possibles : chimiques ou mécaniques (nature différente de chromatine ou protection mécanique des chromosomes par les rayons achromatiques). Il incline à reconnaître surtout celles de la première catégorie et s'arrête à leur analyse. On peut faire ici plusieurs hypothèses : 1) Les deux substances chromatiques avaient existé avant la formation du fuseau : l'une soluble, destinée à servir de nour-

riture au cytoplasma, l'autre insoluble, destinée à porter les traits héréditaires. Dans ce cas, on est obligé d'admettre l'existence d'une force qui, chaque fois, sépare la partie soluble (qu'elle conduit, par exemple, à former une figure rayonnée) de la partie insoluble qui reste au centre du fuseau. 2) Il n'existe qu'une seule substance, soluble dans le cytoplasma ; à la formation du fuseau, une partie d'elle se transforme en chromatine insoluble, destinée aux chromosomes. Dans cette hypothèse, on doit supposer que cette dernière chromatine dégénère plus tard pour donner la chromatine soluble de la génération suivante. 3) Il existe une seule substance et elle est insoluble. Une partie seulement dégénère et devient soluble. On supposerait ainsi que la partie de beaucoup la plus grande de la substance des chromosomes se dissout comme nourriture du cytoplasma et disparaît, avec tous les traits héréditaires qu'elle portait. L'auteur penche pour la première de ces trois hypothèses, surtout parce qu'elle se concilie bien avec la théorie de Weismann. — M. Goldsmith.

64. **Kostanecki (K.).** — *La fécondation de l'œuf de Myzostoma glabrum.* — Boveri a établi que les centrosomes du premier fuseau de segmentation proviennent du spermocentre, et que le centrosome de l'œuf disparaît après l'expulsion du deuxième globule polaire. Les recherches d'un grand nombre d'auteurs ont corroboré les observations de Boveri et lui ont donné la valeur d'une loi générale. Cependant on a signalé un certain nombre d'exceptions à cette loi, et, tout récemment, Wheeler, chez Myzostoma glabrum, a cru établir que les centrosomes et les deux systèmes d'irradiations du premier fuseau de segmentation proviennent exclusivement de l'œuf.

K. a repris les recherches de Wheeler sur Myzostoma glabrum, afin de vérifier ces données contradictoires. Après la fécondation et après l'expulsion du deuxième globule polaire, les deux pronucléus se trouvent tout d'abord situés dans les vitellus à une assez grande distance l'un de l'autre. Le pronucléus femelle est localisé près de la surface de l'œuf dans le voisinage des corpuscules polaires, le pronucléus mâle est toujours situé au niveau du pôle végétatif. Puis les deux noyaux sexuels se rapprochent et, dans un certain nombre de cas, ils s'accolent l'un contre l'autre; leurs membranes disparaissent au niveau de la surface de contact. Jamais ils ne forment une vésicule nucléaire volumineuse et unique. C'est précisément quand les deux noyaux sexuels se sont rapprochés l'un de l'autre que l'on voit apparaître à côté d'eux un ou deux systèmes d'irradiations cytoplasmiques et des centrosomes très nets. Quelle est l'origine de ces irradiations et de ces centrosomes?

K. a étudié avec beaucoup d'attention les phénomènes qui se passent au voisinage du noyau ovulaire après l'expulsion du deuxième globule polaire. Il a assisté à la disparition progressive et totale de l'irradiation cytoplasmique et du centrosome qui demeurent dans l'œuf après la deuxième mitose de maturation. Il n'a pu mettre en évidence un ovocentre auprès du pronucléus femelle. D'autre part, il n'a pas réussi à saisir la genèse des centrosomes que l'on voit auprès des deux pronucléus; proviennent-ils du spermocentre introduit dans l'œuf par le spermatozoïde? C'est ce qu'il est impossible de définir, étant données la structure et les réactions du spermatozoïde vis-à-vis des matières colorantes. Aussi se basant sur les phénomènes homologues qui se passent chez les autres espèces animales, K. admet-il que *le corpuscule central du premier fuseau de segmentation provient du spermocentre.*

D'ailleurs un certain nombre de faits confirment cette interprétation. K. a vu souvent, contre le pronucléus mâle et du côté du centre de l'œuf, un ou deux centrosomes entourés d'une irradiation cytoplasmique. Ces centrosomes peuvent être situés contre la membrane nucléaire, ou bien en être séparés

par un faible intervalle; ils peuvent être entourés d'une irradiation très précise, ou d'une irradiation diffuse, déterminée seulement par une orientation radiaire des granulations vitellines. K. pense avoir eu sous les yeux le spermocentre et son aster.

K. fait suivre ces considérations d'un certain nombre de remarques sur les rapports qui existent entre les irradiations cytoplasmiques et le centrosome, et sur la destinée du nucléole pendant la mitose. La vésicule germinative de l'œuf de Myzostoma possède un nucléole très volumineux qui, avant les mitoses de maturation et au moment de la dissolution de la membrane nucléaire, émigre dans le cytoplasme et ne prend par suite aucune part à la formation de la figure chromatique de la mitose. De même, quand les noyaux sexuels se sont constitués, on peut remarquer, en dehors de leur réseau chromatique, des nucléoles peu volumineux qui disparaissent dans le cytoplasme quand ces noyaux entrent en prophase. Ces nucléoles demeurent dans le vitellus pendant assez longtemps, et se localisent au niveau du pole végétatif, plus exactement au niveau du « Dottersack ». Aussi K. est-il conduit à admettre qu'ils apportent au vitellus des substances spéciales destinées aux transformations chimiques du matériel de réserve. — P. BOUIN.

42. **Francotte.** — *Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades.* — F. a étudié ces phénomènes chez un certain nombre de Polyclades (*Leptoplana tremellaris, Prosthiostomum sipunculus, Prostheceræus vittatus* et *Cycloporus vittatus*); c'est dans l'utérus que se passent les premiers stades de la maturation, et que se fait l'entrée du spermatozoïde dans l'œuf; la coque se dépose au moment de la ponte, qui a lieu généralement dans la deuxième partie de la nuit ou très tôt le matin.

Centrosomes. — Le centrosome de l'œuf (corpuscule central, zone médullaire) est enveloppé par un protoplasma spécial continu, formant une véritable membrane résistante, sans doute constituée par l'extrémité interne épaissie des asters; il n'y a aucune raison pour penser que les centrosomes proviennent du noyau, soit aux dépens du nucléole vrai, soit aux dépens de petits corps nucléolaires qui existent aussi dans le noyau. L'existence simultanée de centrosomes dans le cytoplasme et de ces corps dans le noyau encore pourvu de sa membrane, ôte toute vraisemblance à l'origine nucléaire des premiers.

Fuseau central. — Lorsque le centrosome de l'œuf se divise pour donner les deux centrosomes de la première division polaire, ces 2 corps ne sont pas reliés entre eux par une centrodesmose; ils vont se placer aux deux pôles du noyau, sans aucune union entre eux. Les asters résultent de l'orientation suivant les 2 centres du réseau cytoplasmique *tout entier;* quant au fuseau central, il se forme tardivement aux dépens du réseau nucléaire; ce réseau s'oriente en fibres, sous l'influence des centrosomes, et le fuseau intra-nucléaire se raccorde très exactement à la portion extra-nucléaire du fuseau, de sorte que, lorsque la membrane du noyau disparaît, il n'est plus possible de reconnaître l'origine des 2 parties intra et extra-nucléaire.

Maturation. — Lors de la maturation, il se forme dans le noyau 8 groupes quaternes par fendillement longitudinal de 8 chromosomes qui forment autant d'anneaux ou de losanges; chaque anneau se transforme ensuite en un groupe de 3 ou 4 nodosités alignées en un bâtonnet. Le premier globule polaire emporte un centrosome, du cytoplasme et la moitié de ces 8 bâtonnets, qui se coupent exactement en deux; lorsqu'il y a seulement 3 nodosités, celle du milieu est divisée en deux moitiés. Les 8 bâtonnets restants se transforment, sans stade de repos, en figures en forme de [illegible]; l'anse supérieure

est expulsée, ainsi qu'un centrosome, avec le second globule polaire ; il reste donc dans l'œuf 8 segments chromatiques, qui se gonflent, se soudent et constituent une seule vésicule multilobée. Le spermatozoïde apporte 8 chromosomes qui se confondent avec le pronucléus femelle, de sorte que le premier fuseau de segmentation compte 16 chromosomes.

Ovocentre et spermocentre. — A la fin de la maturation, il reste dans l'œuf un ovocentre qui ne présente aucun indice de dégénérescence ; le spermatozoïde a apporté avec lui un centre cinétique logé dans sa pièce intermédiaire. F. n'a pas pu décider quel était le centrosome qui fournissait les centres cinétiques du premier fuseau de segmentation ; il a vu l'un et l'autre en division, et d'autres fois quatre centres avec irradiations, dans un même œuf après la fusion des pronucléus. Toutefois, le fait que dans plusieurs cas le spermocentre se divise précocement pour donner deux centres robustes, permet de penser provisoirement que c'est lui qui persiste, bien qu'à ce stade il y ait encore dans l'œuf un ovocentre entouré d'une sphère attractive.

Mécanique de la mitose. — Francotte adopte complètement les idées de Van Beneden au sujet de la mécanique de la mitose, et considère que les mouvements mitosiques ont leur cause immédiate dans la contractilité des fibrilles du cytoplasme et dans leur arrangement en une sorte de système musculaire radiaire composé de groupes antagonistes, le corpuscule central jouant le rôle d'un organe d'insertion.

Homochromie variable des Polyclades. [**XVII**, *c*] — Francotte a constaté un certain nombre de faits très intéressants touchant l'homochromie variable de *Cycloporus papillosus* Lang, qui vit en commensal sur les Botrylles. Au moment de la capture, les *Cycloporus* ont absolument la couleur de la Synascidie sur laquelle on les récolte, violette, rosée, jaune ou verte ; ayant une fois recueilli un *Cycloporus* violet sur un Botrylle jaune, il a pu constater que sur la même pierre se trouvaient aussi des Botrylles violets passés inaperçus ; le Polyclade violet venait probablement de changer de Botrylle. Si l'on met à jeûner les *Cycloporus*, au bout de 4 ou 5 jours de jeûne absolu ils se décolorent, et on trouve au fond du cristallisoir des amas de pigment coloré rejetés par les animaux. Si l'on introduit maintenant dans l'aquarium un Botrylle coloré, les Polyclades soumis à l'observation et blanchis par le jeûne ne tardent pas à s'y établir ; ils dévorent leur support, absorbent son pigment, et au bout de 3 jours l'homochromie est si parfaite qu'on ne peut distinguer l'hôte de son commensal. Un même *Cycloporus* peut être successivement décoloré, puis recoloré en jaune, violet et rouge, suivant la couleur des Botrylles qu'on lui fournit ; son homochromie est donc tout à fait dépendante de la nourriture et involontaire ; cependant le *Cycloporus* semble se placer d'une façon spéciale sur le Botrylle, de façon à ce que le tube intestinal et ses cœcums latéraux simulent les lignes radiales et la croix du Botrylle, de sorte qu'il y ait concordance absolue entre l'image du commensal et la surface du Botrylle qu'il recouvre. [Il est probable que ce phénomène n'est pas volontaire, mais a une cause mécanique, tout comme la coloration totale]. — L. Cuénot.

10. **Behrens** (**G.**). — *Maturation et fécondation de l'œuf de la Truite.* — L'auteur étudie successivement les phénomènes de maturation, de fécondation et de segmentation dans l'œuf de la Truite.

Pendant la maturation, le premier fuseau de direction ne possède ni centrosome, ni irradiation polaire, et montre douze chromosomes en forme de bâtonnets. Le deuxième fuseau de direction se réalise au moment où le spermatozoïde pénètre dans le protoplasme de l'œuf. Aussitôt, on voit appa-

raître autour du centrosome du spermatozoïde une irradiation cytoplasmique constituée par des filaments achromatiques peu étendus. Le centrosome, situé tout d'abord au niveau de la partie externe de la tête du spermatozoïde, se trouve bientôt reporté en dedans à la suite d'un mouvement de rotation très net de cette dernière, laquelle donne naissance au pronucléus mâle. Le pronucléus femelle se forme aux dépens du groupe de chromosomes demeuré au centre de l'œuf après l'expulsion du deuxième globule polaire. Il ne possède pas de centrosome ni d'irradiation cytoplasmique.

Bientôt, le centrosome et l'irradiation polaire se divisent, de telle sorte que le pronucléus mâle se trouve entouré presque immédiatement après sa formation par une double irradiation cytoplasmique; puis, les deux pronucléus augmentent de volume, se rapprochent l'un de l'autre, et demeurent longtemps dans cette situation. Ils se fusionnent ensuite et donnent ainsi naissance à un noyau unique, le premier noyau de segmentation. C'est à ses dépens que va se développer le premier fuseau de segmentation sur lequel s'insèrent vingt-quatre chromosomes. Les centrosomes, primitivement punctiformes, ne tardent pas à se transformer en des sphères très volumineuses. Ce sont les descendants directs du centrosome spermatique. — P. Bouin.

107. **Siedlecki** (**M.**). — *Reproduction sexuée et début de la sporulation chez Coccidium proprium.* — La fécondation se produit lorsque le kyste est déjà formé et le plasma rétracté au centre du kyste. Le plasma se rapproche du pôle du kyste; le noyau perd sa membrane, prend un aspect piriforme, en même temps que la chromatine se rassemble en petits bâtonnets. A ce moment les microgamètes en virgule s'approchent du kyste, un d'eux pénètre par le micropyle, jusqu'au noyau, se divise en plusieurs chromosomes, pendant que le plasma reprend sa position au centre du kyste. Le mélange des chromosomes mâles et femelles aboutit à un noyau de fécondation en forme de fuseau qui se contracte bientôt. Pendant ce temps, il est apparu dans le plasma 2 ou 4 vésicules avec un granule chromatique qui se fusionnent en une seule. L'auteur pense que les petites sphères sont expulsées par le noyau femelle avant l'union avec le noyau mâle [?]. La division du noyau se fait par amitose. Chez *Coccidium proprium*, au contraire de ce qui se passe chez les autres Coccidies où la fécondation a été observée, la fécondation se fait donc à l'intérieur du kyste. — A. Labbé.

= *Théories sur la fécondation.*

68. **Kulagin** (**N.**). [**I; III; XIII; XV**] — *La question de la reproduction sexuelle chez les animaux.* — Sur le développement des produits sexuels dans le règne animal, les observateurs sont arrivés à des résultats divers. Ces produits peuvent dériver, soit de l'ectoderme, soit du mésoderme, soit de l'endoderme; leur origine, dans certains cas, remonte aux premiers stades de l'évolution (Sagitta, *Cyclops*, *Micrometrus aggregatus*, etc...). Enfin, chez l'*Ascaris* du Cheval d'après Boveri, il faut revenir à la seconde segmentation de l'œuf pour en trouver les éléments initiaux avec des caractères tout particuliers qui ont fixé l'attention. Des deux blastomères primitifs, l'un subit, à la 2[e] division, une réduction dans ses éléments chromatiques. L'extrémité épaissie des chromosomes est éliminée. Toutes les divisions ultérieures se feront suivant ce type réduit. Le blastomère en question représente la *souche des éléments somatiques* qui fourniront les tissus et les organes embryonnaires. L'autre blastomère garde ses éléments chromatiques intacts, il reste

identique à l'œuf initial, capable d'engendrer de nouveaux organismes; il fournira la *souche des éléments sexuels*. Les origines si diverses qui viennent d'être énumérées n'ont rien qui doive surprendre. Les recherches d'embryologie expérimentale ont montré que l'origine de tel tissu, de tel organe, n'est pas indissolublement liée à telle cellule ou tel feuillet blastodermique, mais bien plutôt à l'ensemble des conditions ambiantes qui orientent dès le début l'évolution embryonnaire. A un autre point de vue, les particularités de développement, comme celles d'organisation, ont dû apparaître rapidement à l'origine des êtres vivants, alors que les organismes, libres de toute marque héréditaire, se montraient plus plastiques sous les influences extérieures. Les homologies que nous constatons dans l'évolution des organes, sexuels ou autres, chez les divers types, ne seraient que des cas de *convergence*, les processus ayant été dirigés par des conditions approximativement identiques. Mais il n'y a aucune homologie complète entre les éléments sexuels des divers types animaux : l'origine de ces éléments doit être envisagée au point de vue *polyphylétique* et non au point de vue *monophylétique*. **[XIII]**

A priori, l'origine du tissu sexuel dans les premiers blastomères présenterait un intérêt particulier: et il est naturel qu'on ait tenté d'étendre l'hypothèse à l'ensemble du règne animal. Malheureusement, cette distinction primitive entre *cellules somatiques* et *cellules germinatives* a été constatée rarement, et chez des types hautement différenciés. Les Métazoaires inférieurs, chez lesquels le processus devrait se manifester avec une certaine netteté, semblent faire exception. Du reste, si certains embryologistes, à la suite de Boveri, sont portés à attribuer une signification décisive à la grande quantité de chromatine contenue dans les cellules-mères, leur conception est purement théorique. Elle est de plus en contradiction avec les observations de Balbiani chez le *Stentor* : d'après ces recherches, la quantité des matériaux nucléaires est sans influence sur l'évolution, qui se poursuit aussi bien avec un fragment de noyau qu'avec un noyau complet. **[XIII]**

Passons donc en revue, au point de vue de K., les diverses étapes de la reproduction sexuée. *La structure du noyau des cellules-mères* a été considérée comme importante; *elle ne fournit aucune indication décisive*. Carnoy et Lebrun examinent une dizaine d'œufs d'*Axolotl* et, avec ce matériel restreint, ils constatent des variations notoires. D'autres différences proviennent sûrement des méthodes de traitement, de coloration, adoptées par les divers auteurs. De plus, ces recherches portent sur une série de réactions entre deux substances compliquées (protoplasma et noyau) qui échappent jusqu'ici à l'analyse physico-chimique. Et enfin, la grosse difficulté est d'étendre des observations limitées et définies à la *vésicule germinative de l'œuf animal*.

La seconde étape du développement, c'est la maturation; on sait comment par la division réductrice, le matériel chromatique des cellules-mères d'*Ascaris* se trouve réduit *au quart* dans le spermatozoïde comme dans l'œuf.

L'extension de cette règle à l'ensemble des animaux paraît également difficile. Sobotta observe l'élimination des globules polaires chez des œufs de Souris : tantôt il y en a un, tantôt il y en a deux. Le matériel chromatique doit donc varier, et chez beaucoup d'animaux il ne serait réduit que *de moitié*. Dans des observations successives, le même auteur voit varier le nombre des chromosomes. Ce nombre oscillerait *entre douze et quinze*. Tafani sur le même type va *jusqu'à vingt*. Holl compte jusqu'à *dix-huit*, mais pense que le chiffre réel serait *vingt-quatre*. [**I**, *a d*]

L'élément mâle appelle des remarques du même ordre. Lukianov, sur la Souris blanche, constate qu'avant la division du spermatocyte de premier

ordre, le nombre des chromosomes est doublé. Après les deux divisions il y aura donc, entre les noyaux initiaux les plus riches et l'élément final le plus pauvre (la spermatide), une différence de 4 à 1. Le chiffre le plus élevé serait 24. Mais on a trouvé des noyaux avec 16 couples de chromosomes : chez le même type il y a de nombreuses variations dans le nombre et la répartition des segments. Le mode de formation même des spermatogonies, d'après Flemming, peut varier suivant les saisons. Les différences peuvent tenir aux méthodes des divers observateurs ; elles peuvent tenir également à ce fait que la numération des chromosomes étant difficile, on s'adresse souvent aux fuseaux, ce qui conduit à de grosses contradictions. *Il n'en reste pas moins vrai que l'ensemble des observations réunies actuellement n'a aucune portée générale.* Du reste, une portion de noyau jouant le même rôle qu'un noyau complet, peu importe la quantité de chromatine éliminée par un globule polaire. L'œuf, comme le spermatozoïde, est une cellule spécialisée, mais c'est une cellule avec toutes ses propriétés essentielles et en particulier la *division*. Dans ces phénomènes de division, le rôle du noyau a prévalu lorsque les techniciens, avec divers réactifs, ont marqué énergiquement la chromatine. Mais cette substance, dont la réduction sert de base aux théories régnantes, est difficile à apprécier au point de vue quantité, même chez l'*Ascaris* (Sabachnikov). Elle n'est pas seule en cause, et la réduction même porte également sur l'achromatine et le cytoplasme. Dans le développement des spermatozoïdes d'Arachnides, cette réduction du cytoplasme a une tout autre valeur que dans l'évolution de l'œuf. Enfin, à propos de la distinction entre *cellules sexuelles* et *cellules somatiques* d'après le nombre double des chromosomes, K. apporte une observation inédite d'importance capitale : *Les cellules des disques imaginaux chez les Hyménoptères contiennent une fois plus de chromatine que les cellules définitives qui en dérivent. Une pareille distinction n'apparaît plus comme caractéristique, puisqu'elle existe également entre cellules somatiques, et il peut se faire que des faits analogues se rencontrent ailleurs dans l'évolution des tissus.*

La division a une allure particulière dans l'œuf, et K. voit dans l'élimination des globules polaires un fait de bourgeonnement lié à la présence du vitellus. Ce n'est au fond qu'un processus de division, puisque les corpuscules peuvent eux-mêmes se diviser à nouveau. Cette élimination est également régie par les conditions générales de la vie organique ; et la preuve, c'est que *des Insectes soumis à un jeûne prolongé, fournissaient des œufs non plus à deux, mais à un seul globule polaire.* La maturation des éléments sexuels nous conduit donc, de cellules primitivement identiques entre elles, identiques aux autres cellules de l'organisme, à des éléments différenciés de leurs voisins par les propriétés chimiques de leur cytoplasme et de leur noyau. Ces particularités sont liées à des détails de nutrition dans lesquels on n'a pas pénétré. C'est là seulement qu'on pourrait trouver *la solution du problème fondamental de la biologie : la division réductrice ne la donne pas* [**III**, β].

Reste une dernière étape : *la pénétration du spermatozoïde dans l'œuf.* Et ici, nous nous trouvons en présence de deux hypothèses :

1° D'après Pfeffer, le phénomène peut s'expliquer par une *chromotaxie* comme celle qu'il a découverte chez les Fougères.

2° Suivant Hertwig, cette *chromotaxie* n'aurait qu'un rôle secondaire : un spermatozoïde ne s'unissant qu'à un œuf d'une certaine espèce, on ne peut admettre l'influence d'une substance chimique éliminée. Hertwig inclinerait plutôt vers l'opinion de Nägeli qui fait reposer l'attraction sexuelle sur des phénomènes électriques.

Kulagin préfère l'opinion de Pfeffer qui s'appuie sur des données expérimentales. Borodin a fait remarquer avec raison qu'il n'y a que deux espèces d'électricité et qu'on ne voit pas bien pourquoi un œuf influencerait les spermatozoïdes d'une seule espèce. Quant à la difficulté soulevée par Hertwig, il peut y avoir des éliminations qui échappent aux techniques microchimiques, et auxquelles seraient sensibles les spermatozoïdes d'une espèce donnée.

Dans le phénomène de la fécondation, comme dans la maturation des produits, on a voulu attribuer au noyau une importance prépondérante. Il faut remarquer que cette opinion, très répandue, n'a pas réuni l'unanimité des embryologistes. Berg considère les *chromosomes* comme substratum de l'hérédité au même titre que la chromatine elle-même. Haacke va plus loin, en attribuant le rôle essentiel au protoplasma et aux centrosomes, le noyau servant surtout aux échanges. On va voir que les partisans de la prépondérance nucléaire n'apportent pas d'argument bien topique **[XV]**.

Hertwig en fournit 2 à son avis très importants : 1° les processus compliqués de maturation qui empêchent la chromatine de s'accumuler, qui maintiennent sa masse fixe dans une espèce donnée; 2° la reproduction chez les Infusoires qui, unis pendant un certain temps, se séparent après avoir échangé des moitiés de noyaux équivalents. Le premier argument a été réduit à sa juste valeur. L'équivalence des matériaux chromatiques est très aléatoire ; et, là où on l'admet, elle repose sur une appréciation grossière. Du reste, on ne voit pas en quoi ces quantités déterminées donneraient au chromosome seul une valeur décisive dans la fécondation. Pourquoi éliminer le cytoplasme et les autres substances nucléaires, pour l'œuf comme pour le spermatozoïde? Quant à l'argument des Protozoaires, il parle aussi bien en faveur d'une action protoplasmique, puisque au moment de l'échange des noyaux il y a union des protoplasmes. D'autres preuves tirées par Boveri de ses recherches sur le Cobaye ont été critiquées par Verworn.

En réalité, nous sommes en présence de cellules avec les deux éléments (protoplasma et noyau) si étroitement unis que l'un ne peut évoluer sans l'autre. Au moment de la fusion, les cytoplasmes ne peuvent rester indifférents. Pour ce qui est du protoplasma ovulaire, le cône d'attraction, l'apparition de la membrane vitelline, la formation de l'aster en sont des preuves. Et puis, n'y a-t-il pas les exemples de cytogamie bien connus chez les Protozoaires et certains Métazoaires; les cas dans lesquels la fécondation est accompagnée d'un simple rapprochement des noyaux sans fusion?

En ce qui concerne l'essence même du processus, on peut faire intervenir deux facteurs essentiels. Le spermatozoïde produit dans l'œuf une excitation et il augmente la masse des substances plastiques. L'excitation spermatique met en branle l'activité vitale de l'œuf. Cette activité se manifeste par le développement, absolument comme le transport d'une excitation manifeste l'activité d'une cellule nerveuse, comme une sécrétion manifeste celle d'un élément glandulaire.

Le spermatozoïde peut donc agir sur l'organisme de l'œuf à la façon d'un ferment; et de plus, il apporte des matériaux qui servent de base à une série de processus chimiques. *Nous arrivons à une idée plus ou moins claire de la parthénogénèse*. L'excitation spermatique qui fait défaut doit être remplacée par une autre. Nous savons que, sous l'influence d'une alimentation abondante, de la lumière, de la chaleur, les Pucerons se multiplient parthénogénétiquement. Que ces conditions fassent défaut, et la fécondation intervient. Cette substitution d'une action extérieure à l'excitant spermatique a été établie expérimentalement. Tichomirov, plaçant pendant deux minutes et demie des œufs de Bombyx dans l'acide sulfurique concentré, a obtenu des embryons.

Dewitz, jetant des œufs de Grenouille non fécondés dans une solution de sublimé, a obtenu les premiers stades du développement. L'auteur lui-même, ayant soumis des œufs non fécondés de Poissons et d'Amphibiens à l'action du sérum diphtéritique, obtint dans beaucoup de cas des segmentations. Évidemment l'évolution ne dépassait pas un certain stade, mais c'est une tout autre question liée vraisemblablement à la nature de l'agent employé. [**III**, β]

Le spermatozoïde apportant des substances plastiques, l'œuf fécondé est le *substratum héréditaire* qui passe des parents à la progéniture. L'hérédité, la pierre angulaire de l'origine des espèces, ayant sa base fixe dans le processus de fécondation, on peut comprendre certains faits comme ceux qui s'observent dans les *unions consanguines*. Si l'œuf et le spermatozoïde ont à peu près la même composition moléculaire et chimique, la fécondation n'entraîne pas une excitation suffisante; et on a un développement anormal rappelant les résultats expérimentaux obtenus par Tichomirov, Dewitz et Kulagin. L'origine des processus de fécondation se trouve chez les Protozoaires. Les formes les plus simples (*Monobia confluens*) se multiplient par division sous l'influence de la nutrition, de la lumière, de la chaleur. Chez les Infusoires ciliés, ces facteurs généraux ne déterminent la division que jusqu'à une certaine limite. Au bout d'un certain temps apparaissent les signes de sénescence indiqués par Maupas. Le rajeunissement devient nécessaire, et il consiste au fond dans la combinaison des plasmas et des noyaux de deux individus d'origine différente; puis le cycle des divisions recommence. [**XV**, *b* γ]

Certains types comme *Protomyxa* se divisent, soit après avoir assimilé abondamment, soit après la fusion de deux individus. Enfin, d'autres formes inférieures ne se multiplient qu'après la fusion de deux individus, fusion qui porte, ou bien sur le cytoplasme seul, ou bien sur le cytoplasme et le noyau tout à la fois.

A la base du règne animal se trouvent donc, dans la multiplication, tous les passages entre l'impulsion due aux facteurs généraux et l'excitation spéciale résultant de la fusion de deux individus. La fécondation chez les Métazoaires ne peut être comprise autrement. Ici encore, sous sa forme la plus simple, elle peut relever de facteurs autres que le spermatozoïde (nutrition, lumière, chaleur). *La fusion de deux individus chez les Protozoaires peut aussi bien être considérée comme l'absorption de l'un par l'autre que comme une simple fécondation. La pénétration d'un spermatozoïde dans l'œuf des Métazoaires peut également être envisagée comme un processus de nutrition. C'est un individu cellulaire qui en absorbe un autre.*

[Nous avons voulu donner à cette conception de Kulagin le développement nécessaire pour qu'elle fût parfaitement intelligible et nous nous garderons bien d'en discuter les détails. L'exposé du savant russe est intéressant par les observations souvent personnelles qu'il apporte contre les théories régnantes. A un moment où ces théories, par trop géométriques, se heurtent de toutes parts contre les faits, on a quelque plaisir à suivre un réquisitoire bien ordonné, laissant la place nette à une conception plus simple et plus physiologique]. — E. Bataillon.

35. **Delage (Y.)**. — *Embryons sans noyau maternel.* — Y. Delage est parvenu à couper directement des œufs d'Oursin sous le microscope en deux moitiés dont une seule contient le noyau et il a constaté, en employant un œuf entier comme témoin : 1° que l'attraction sexuelle se manifeste avec une égale énergie pour les trois objets; 2° qu'ils sont tous trois fécondés; 3° que la

segmentation s'effectue pour chacun d'eux, mais commence d'abord à apparaître dans l'œuf entier, puis dans le fragment nucléé, puis enfin dans le fragment sans noyau, et 4° que la vitesse de la segmentation dans un fragment est d'autant plus rapide que la segmentation y est apparue plus hâtivement.

Il a pu ainsi assister au développement simultané de ces trois objets qui aboutirent tous trois au stade gastrula, mais gastrula d'autant plus réduite que l'objet était de moindre volume. Il a constaté en outre que tous trois étaient entourés d'une membrane vitelline complète et que les noyaux étaient sensiblement égaux chez tous. De ce qu'il y a eu fécondation et développement d'un fragment d'œuf sans noyau et sans ovocentre, il tire les importantes conclusions suivantes :

1° « Il faut rejeter comme trop stricte la définition ordinaire de la fécondation : union du pronucléus mâle avec le pronucléus femelle. Cette union est certainement vraie, mais elle ne constitue pas le phénomène essentiel.

2° « Il faut rejeter aussi la définition de Fol : union de deux pronucléus et de deux demi-ovocentres avec deux demi-spermocentres. Cela montre en même temps que l'absence souvent constatée d'ovocentre ne saurait être un obstacle à la segmentation.

3° « Il faut rejeter également toute théorie expliquant la fécondation par la saturation d'une polarité nucléaire femelle par une polarité nucléaire mâle, de même que toute théorie envisageant les globules polaires comme destinés à débarrasser l'œuf, hermaphrodite avant sa maturation, de parties représentant en lui une substance mâle faisant obstacle à la manifestation de ses propriétés.

4° « Il faut rejeter enfin toute théorie considérant la fécondation comme l'apport par le mâle du nombre de chromosomes ou de la quantité de chromatine soustraits par les globules polaires. En se privant d'une moitié en poids de sa chromatine et d'une moitié en nombre de ses chromosomes, l'œuf ne devient pas, de ce fait, incapable de développement ultérieur, puisqu'un cytoplasme ovulaire, pourvu d'un nombre de chromosomes et d'une masse de chromatine sensiblement égaux à ce qu'il possédait avant la fécondation, mais d'origine paternelle, est capable de se segmenter et de former un embryon.

5° « L'attraction sexuelle n'a pas son siège dans le noyau.

6° « Il y a dans la fécondation deux choses à distinguer : a) la communication à l'œuf d'une énergie vitale qui lui permette de se segmenter et de se développer ; b) la communication au produit des avantages résultant de l'amphimixie et de la possession des caractères paternels héréditaires. Pour ce qui est du second point, l'expérience ne fournit aucune indication ; en ce qui concerne le premier, elle montre que les théories de la fécondation conciliables avec elle (l'expérience) sont celles qui présentent ce phénomène comme l'apport par le mâle d'un plasma énergétique spécial (cinoplasma) contenu peut-être dans le spermocentre.

7° « Il n'y a pas dans le cytoplasma ovulaire une architecture spécifique fixe dont la conservation soit une condition du développement ; s'il existe une structure, elle est conditionnée par les réactions mutuelles des parties et peut se rétablir d'elle-même lorsqu'elle est altérée.

8° « La célèbre expérience de Boveri, si fortement contestée surtout par Seeliger, est démontrée, sinon vraie, du moins possible, la plus grave objection qu'on pût lui faire (impossibilité du développement d'un cytoplasma ovulaire sans noyau) se trouvant expérimentalement supprimée. »

D. a fait ces expériences sur les œufs de *Strongylocentrotus lividus* qui se laissent couper comme une goutte de sirop épais dans un liquide qui

ne le dissoudrait pas. Les deux fragments obtenus, qui sont sensiblement hémisphériques, reprennent individuellement une forme sphérique et complètent leur membrane vitelline. Les deux morceaux obtenus sont généralement inégaux, on distingue nettement le noyau en entier dans le plus gros des deux et il y a tout lieu de croire que le centrosome, qui est toujours étroitement accolé au noyau, est resté dans le fragment qui contient celui-ci. D. n'a pu compter les chromosomes, mais se propose de le faire dans un travail ultérieur. — E. Hérouard.

CHAPITRE III

La Parthénogénèse.

Tous les travaux relatifs à la parthénogénèse portent cette année sur les Rotifères, et nous en trouverons une bonne revue critique dans **Calman** (1).

A la suite des travaux de Maupas et de Nussbaum sur l'Hydatine, il semblerait que la production des mâles chez les êtres qui peuvent se reproduire parthénogénétiquement, soit due exclusivement aux conditions ambiantes (température, alimentation, etc.). Des recherches de **Wesenberg-Lund** (9) et de **Lauterborn** (7), il résulte qu'un autre facteur intervient : c'est une sorte de sénescence, conséquence d'un trop grand nombre de reproductions parthénogénétiques femelles, qui a pour résultat de faire apparaître des mâles : ceux-ci fécondent les femelles qui pondent alors des œufs durables (Dauereier). Cela n'empêche pas d'ailleurs les conditions extérieures de jouer un rôle adjuvant, et il semble que ces conditions produisent toutes, quelles qu'elles soient, le même résultat : celui de favoriser l'apparition des mâles.

Lenssen (8) montre que, dans les œufs parthénogénétiques des Rotifères, la formation des globules polaires se prépare et se poursuit jusqu'à un stade variable selon la nature de ces œufs, mais que l'élimination des globules polaires ne se fait pas.

Kulagin (5) a obtenu, ainsi que Dewitz, le développement d'œufs non fécondés de Vertébrés après l'action du sublimé ou du sérum antidiphtéritique. Il rappelle le développement d'œufs non fécondés de *Bombyx* obtenu par Tichomirov après l'action de SO^4H^2 pendant 2 minutes, et conclut que la parthénogénèse, dans ce cas, est due à une excitation remplaçant celle que provoque le spermatozoïde dans l'œuf normalement fécondé.

En ce qui concerne les plantes, **Church** (2) confirme l'existence dans les *Cutleria* de la Manche du développement parthénogénétique que nous rappelions l'année dernière (*Ann. biol.*, III, 146) à propos d'un travail de Sauvageau. A Plymouth, à la fin de l'été, cette Algue, chez laquelle les mâles sont très rares, montre constamment la parthénogénèse, tandis que dans la Méditerranée la reproduction sexuelle est la règle. Maintenant nous sommes donc certains de l'existence de la parthénogénèse qui paraît liée à une condition climatérique (la température de l'eau). Mais en l'absence d'observations cytologiques nous restons dans l'igno-

rance des conditions internes du phénomène. — Nous ferons la même remarque au sujet d'un travail de **Lang** (6) qui, au cours de ses recherches sur l'apogamie chez les Fougères, a vu des archégones donner naissance à des sporophytes; mais comment les choses se passent-elles, nous n'en savons rien. — Une note de **Juel** (3) apporte une intéressante contribution à l'étude encore à peine ébauchée de la parthénogénèse chez les Phanérogames. Ce botaniste a constaté l'existence d'un développement parthénogénétique chez *Antennaria alpina* chez lequel les mâles ne se montrent qu'exceptionnellement. Juel constate que l'endosperme se développe sans fusion préalable des noyaux polaires et qu'on peut rapprocher ce fait du développement de l'oosphère sans fusion avec le noyau mâle; mais malheureusement l'auteur ne nous dit rien de la réduction chromatique, et c'était là le point intéressant.

Y. Delage, A. Labbé et G. Poirault.

---

1. **Calman (W.-T.)**. — *The Progress of researches on the reproductions of the Rotifera.* (Nat. Sc., juillet, 43.) [154

2. **Church (A.-H.)**. — *The polymorphy of Cutleria multifida.* (Ann. Bot., XII, 75-109, pl. VII-IX.) [Voir p. 153

3. **Juel (H.-O.)**. — *Parthenogenesis bei Antennaria alpina.* (Bot. Centralbl., LXXIV, 369-372.) [Analysé avec le suivant

4. **Kerner**. — *Parthenogenesis einer angiospermen Pflanze.* (S. B. Wien. Akad., LXXIV, 469.) [157

5. **Kulagin (W.)**. — *Ueber die Frage der geschlechtlichen Vermehrung bei den Thieren.* (Zool. Anz., XXI, 653-667.) [Voir ch. II

6. **Lang (H.)**. — *On apogamy and the development of sporangia upon fern prothalli.* (Phil. Trans. London, Ser. B., CLXC, 187-238, pl. VII-XI.) [Voir p. 154

7. **Lauterborn (R.)**. — *Ueber die cyclische Fortpflanzrung limnetischer Rotatorien.* (Biol. Centralbl., XVIII, 173-183.) [156

8. **Lenssen**. — *Contribution à l'étude du développement et de la maturation des œufs chez l'Hydatina senta.* (Zool. Anz., XXI, 617-622.) [157

9. **Wesenberg-Lund (von)**. — *Ueber dänische Rotiferen und über die Fortpflanzung Verhältnisse der Rotiferen.* (Zool. Anz., XXI, 200-211.) [156

---

1. **Calman (W.-T.)**. — *Les progrès des recherches sur la reproduction des Rotifères.* — Les fonctions sexuelles sont très compliquées chez les Rotifères. On les a d'abord crus hermaphrodites; on sait maintenant que les deux sexes sont séparés. Chez la plupart des espèces, le mâle diffère de la femelle par des dimensions bien plus petites, et l'absence de tube digestif :

chez quatre espèces seulement les deux sexes sont extérieurement semblables. Il reste toutefois une famille chez qui l'on n'a point encore trouvé de mâles, les *Philodinidæ*. Peut-être ressemblent-ils à tel point aux femelles qu'on n'a point encore aperçu la différence, à l'examen superficiel? D'autre part, la parthénogénèse absolue et exclusive existe chez d'autres organismes, les Ostracodes et Cladocères entre autres. Donc il peut y avoir des mâles, dans cette famille, comme il peut ne point y en avoir.

Les Rotifères mâles sont très actifs et ne vivent que pour la reproduction. Celle-ci se fait souvent de façon très curieuse : PLATE a vu que chez les Hydatines, la fécondation se fait par la peau : le pénis du mâle perfore les parois du corps de la femelle, et injecte les spermatozoïdes dans la cavité générale. Du reste, c'est ce qui a lieu chez certains Turbellariés (LANG), chez diverses Hirudinées (WEISMANN : fécondation hypodermique), et chez des Crustacés Isopodes (MAC MURRICH). La fécondation hypodermique paraît être l'exception, non la règle, chez les Rotifères.

Les œufs, chez les Rotifères, sont de deux sortes : œufs d'été à parois minces, œufs d'hiver à parois épaisses, qui n'arrivent à éclore qu'après une longue période de repos. Les œufs d'hiver, déclara d'abord COHN, sont des œufs fécondés, qui ne se produisent que lorsqu'il y a des mâles; les œufs d'été sont parthénogénétiques. L'interprétation était simple mais inexacte. Cohn lui-même s'en aperçut. Il découvrit des spermatozoïdes dans le corps des femelles des deux catégories, car chaque catégorie d'œufs est produite par une catégorie de femelles spéciale, ou plutôt chaque femelle individuelle ne produit, toute sa vie durant, qu'une seule sorte d'œufs, des œufs d'hiver, ou des œufs d'été. Donc, la présence des spermatozoïdes chez les femelles produisant des œufs d'été montrait que ceux-ci ne sont point parthénogénétiques.

Mais PLATE en 1885 considéra cette présence comme n'ayant pas d'importance. D'après lui, les spermatozoïdes ne fécondaient rien, et se désagrégeaient bien vite sans même être altérés par l'œuf. Et il concluait que les œufs d'été (mâles et femelles se distinguant par leurs dimensions), comme les œufs d'hiver, étaient absolument et toujours parthénogénétiques, et étaient pondus par les femelles vierges aussi bien que par celles qui présentaient les apparences de la fécondation. Puis MAUPAS attaqua la question avec sa patience et sa conscience bien connues. Il trouva, chez *Hydatina senta* à l'étude de laquelle il consacra surtout ses efforts, deux sortes de femelles, qui ne se distinguaient que par les œufs qu'elles produisent ; l'une ne donne que des œufs d'où naissent des femelles, l'autre ne produit que des œufs donnant des mâles. Cette dernière catégorie est seule susceptible de fécondation, et encore faut-il que celle-ci se fasse à un âgé très jeune avant les débuts de la ponte. Chez les femelles plus âgées, ou chez celles qui ne produisent pas des œufs femelles, la fécondation ne réussit pas. Chez les femelles préposées à la production des mâles, la fécondation, quand elle réussit, a pour effet de faire produire désormais exclusivement des œufs d'hiver. Ce dernier point a été complètement confirmé ; il semble pourtant que chez d'autres espèces le même individu peut produire des œufs d'hiver et des œufs d'été.

On n'a pu encore résoudre la question de savoir les causes de l'apparition des mâles. La sécheresse (JOLIET), la température (MAUPAS), la nutrition (NUSSBAUM) ont été invoquées, et ces différents facteurs ont semblé en effet jouer un rôle important jusqu'au moment ou Lauterborn est intervenu. LAUTERBORN pense que la production — ou plutôt l'apparition — de mâles, d'où production d'œufs d'hiver (les œufs d'hiver se font en toute saison, soit dit en passant : mieux vaut les appeler œufs de repos), est un phénomène qui se reproduit normalement dans le cycle de l'espèce après un temps donné, après

production d'une certaine proportion de générations parthénogénétiques. Cette période sexuelle pourrait en partie être modifiée par les conditions extérieures, de façon directe ou indirecte, ce qui expliquerait plusieurs faits discordants, mais authentiques, observés par différents naturalistes, qui semblent opposés les uns aux autres.

Et alors Lauterborn établit les catégories suivantes, chez les Rotifères pélagiques au moins :

1° Formes constantes, permanentes, qui se présentent en plus ou moins grande abondance, toute l'année durant ;

5° Formes d'été, qui ne se trouvent qu'en été, etc. ;

3° Formes d'hiver, qui ne se trouvent qu'en hiver.

Les espèces des deux dernières catégories sont strictement monocycliques : la période sexuelle ne se présente qu'une fois par an (à l'automne pour la forme d'été, au printemps pour la forme d'hiver), des œufs de repos se formant pour perpétuer l'espèce durant les saisons défavorables (été ou hiver, selon les espèces). Les espèces permanentes par contre sont, dit-on, polycycliques : il y a au moins deux périodes sexuelles par an (printemps ou automne), mais sans interruption de la reproduction parthénogénétique qui continue toute l'année, ce qui fait que l'espèce ne disparait jamais des habitats qu'elle occupe.

D'autre part, Wesenberg-Lund a adopté les conclusions de Nussbaum sur l'extrême importance de la nutrition à l'égard de la détermination du sexe mâle. On voit que la question ne peut pas être encore considérée comme définitivement tranchée : à côté de faits certains, il en est beaucoup d'indécis. En tout cas la question sexuelle est chez les Rotifères très complexe. — M. de Varigny.

9. **Wesenberg-Lund (von).** — *Sur les Rotifères danois et leurs processus de reproduction.* — (Analysé avec le suivant.)

7. **Lauterborn (R.).** — *Sur la reproduction cyclique des Rotifères limnicoles.* — Ces deux mémoires démontrent que chez les Rotifères il existe une alternance de générations, parthénogénétique et sexuée, rappelant le cas des infusoires ciliés.

Contrairement à l'opinion généralement admise en ce qui concerne la fixité de l'époque d'apparition des œufs d'hiver, L. et W. établissent que ces œufs se rencontrent périodiquement à diverses époques de l'année. D'après L., certaines espèces sont *persistantes*, c'est-à-dire qu'on les trouve toute l'année ; d'autres sont de véritables espèces *estivales ;* enfin d'autres seraient *hibernales*. Chez les formes estivales, les œufs d'hiver n'apparaissent qu'une fois par an à la suite d'une longue série de générations parthénogénétiques ; ce seraient par conséquent des espèces *monocycliques ;* il en serait vraisemblablement de même des formes hibernales. Chez les Rotifères persistants, l'apparition des mâles et conséquemment celle des *œufs durables* a lieu deux ou plusieurs fois par an ; ils sont donc *di-* ou *polycycliques*. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que les formes polycycliques vivent dans de petits marais, tandis que la plupart des monocycliques habitent les grands étangs. Weismann a constaté de semblables rapports chez les Daphnides. Existe-t-il des formes *acycliques*, c'est-à-dire des formes se reproduisant indéfiniment par parthénogénèse, on peut le supposer ; car pour certaines espèces, les œufs d'hiver sont inconnus.

Les œufs dits d'hiver (*Dauereier*) sont des *œufs* fécondés ; la même femelle peut porter à la fois deux sortes d'œufs : femelles et mâles, mâles et

Dauereier. Le polymorphisme remarquable que présentent certaines espèces d'*Asplanchna* serait lié à un polymorphisme sexuel. Il y aurait des femelles pondant des œufs parthénogénétiques et d'autres pondant des œufs mâles et des Dauereier, ce serait le même polymorphisme que celui décrit par Maupas chez *Hydatina senta*. W. ne partage pas cette opinion; pour lui, les deux formes de femelles pondraient des œufs parthénogénétiques, une seule pondant des Dauereier.

De l'ensemble de ces observations, il résulte que la détermination de la sexualité ne dépend pas exclusivement de l'influence directe des agents extérieurs, contrairement aux conclusions de Maupas et de Nussbaum pour *Hydatina senta*. Maupas considère la température comme le facteur déterminant l'apparition des mâles et des œufs fécondés; Nussbaum trouve ce facteur dans une nutrition défectueuse. Que des conditions dysgénétiques régissent la sexualité d'*Hydatina senta*, cela est probable, mais pour la majorité des Rotifères les explications de Maupas et Nussbaum sont insuffisantes (*Ann. biol.*, III, 228-229).

Donc, indépendamment de l'action des conditions extérieures, l'apparition des mâles et par suite celle des œufs fécondés, serait la conséquence fatale d'une série prolongée de générations agames, qui entraînent un affaiblissement graduel dans la puissance multiplicatrice. Cette sénescence se traduit par la production de petits œufs mâles qui, fécondés, donnent des Dauereier.

[En somme, ces deux mémoires sont d'accord pour établir que le déterminisme de la sexualité chez les Rotifères n'est pas lié seulement à des conditions de milieu (chaleur, nutrition, sécheresse), mais qu'il relève aussi de certaines conditions internes qu'il est plus difficile de préciser. Ajoutons que le même facteur pris dans ses conditions extrêmes (chaleur et froid, humidité et sécheresse, etc.), peut provoquer les mêmes effets; aussi vaudrait-il mieux dire d'une façon générale que toutes les conditions dysgénétiques favorisent la sexualité]. — L. Terre.

8. **Lenssen**. — *Contribution à l'étude du développement et de la maturation des œufs chez l'Hydatina senta*. — Les trois sortes d'œufs qu'on trouve chez ce Rotifère (femelles, mâles, Dauereier) arrivent à maturation par des processus différents. Les œufs parthénogénétiques femelles présentent une pseudo-émission de globule polaire en ce sens qu'il y a formation d'un fuseau et d'une plaque équatoriale sans élimination effective : le fuseau régresse. Ces œufs renferment un centrosome bien net. Pour les œufs mâles, il y a encore un fuseau de maturation et formation de couronnes polaires qui persistent longtemps comme la plaque équatoriale dans l'œuf femelle. Quant aux *Dauereier*, ils sont pondus par des femelles fécondées et la pénétration du spermatozoïde est précoce. Le fuseau de maturation est identique à celui de l'œuf mâle, il est accompagné très souvent de couronnes polaires. En résumé, l'élimination réelle de globules polaires n'a été observée chez aucun de ces œufs; *chez les formes parthénogénétiques la réduction chromatique serait très rudimentaire*. — L. Terre.

Ici : **Kulagin [5]**.

3. **Juel (H.-O.)**. — *Parthénogénèse de l'Antennaria alpina*. — (Voir p. 154 l'analyse ci-après.)

4. **Kerner**. — *Parthénogénèse chez une plante angiosperme*. — Cet auteur avait déjà signalé que *A. alpina*, chez lequel d'ailleurs les plantes mâles

sont très rares, donnait des graines sans avoir été fécondé; mais on ne savait pas s'il s'agissait là de la formation d'un embryon adventice (*Ann. biol.*, I, 138) ou d'une vraie parthénogénèse. J., qui a étudié l'embryogénie de cette plante, a constaté que la parthénogénèse n'est pas douteuse. L'endosperme se développe sans fusion préalable des noyaux polaires et J. voit une relation entre ce fait et le développement parthénogénétique de l'oosphère. De même, pense-t-il, que la fusion des noyaux polaires n'est pas nécessaire au développement de l'endosperme, de même la fusion du noyau mâle et de l'oosphère (qui est sœur du noyau polaire) n'est pas indispensable au développement de l'embryon. — La question de la réduction chromatique demande de nouvelles recherches. — G. Poirault.

Ici : **Lang [6]**.

CHAPITRE IV

La reproduction asexuelle.

Wagner (20) cherche à établir une distinction tranchée entre la division et le bourgeonnement. La division débute par une croissance individuelle, normale, se manifestant comme une augmentation de taille, se limitant souvent à la partie axiale du corps, tandis que le bourgeonnement consiste en une croissance limitée, différentielle, apportant quelque chose de nouveau à l'organisme qui le produit et ne se limite jamais aux parties axiales. **Bock** (1) n'a pas de peine à montrer par des exemples que rien n'est absolu dans ces distinctions et que division et bourgeonnement peuvent être considérés comme des formes particulières du même processus fondamental. A notre avis, il faut distinguer entre le fond des choses où la distinction est impossible et les applications pratiques où la distinction, sauf quelques cas où l'on peut signaler la difficulté, reste facile et avantageuse.

Brode (3) donne une description très détaillée de la scissiparité chez le *Dero vaga* en relation avec les conditions biologiques.

Döflein (7) décrit, sous le nom de *plasmotomie*, un nouveau mode de reproduction asexuée, chez les Myxosporidies, qui n'est que la séparation de fragments des masses plasmiques de ces organismes.

Marchal (17) a trouvé chez l'*Encyrtus fuscicollis,* endoparasite de l'œuf d'*Hyponomeute*, un mode de reproduction, connu déjà dans le règne animal, mais nouveau pour les Insectes et auquel **Brandes** (2) propose de donner le nom de *germinogonie.* Nous ne pouvons que renvoyer, pour cette très remarquable observation, à l'analyse déjà trop succincte qui en est donnée.

Au point de vue botanique nous signalerons un très remarquable mémoire où **Treub** (19) décrit l'*apogamie* de *Balanophora.* Cette plante développe un sac embryonnaire inversé, mais dans lequel nous retrouvons tous les éléments constitutifs du sac des Phanérogames. Toutefois, ce qui est très particulier, c'est que, pour des raisons anatomiques dont on trouvera le détail plus loin, il n'y a et ne peut y avoir de pollinisation. Oosphère, synergides, antipodes, toutes ces cellules s'atrophient, et de l'appareil primitif il ne subsiste qu'*un seul* noyau polaire qui se divise isolément, donnant un endosperme au sein duquel se différencie un *pseudo-embryon.* Celui-ci (autant du moins qu'on en peut juger, car on

n'a pas suivi la germination) a une constitution normale. — Nous avions indiqué l'année dernière (*Ann. Biol.*, III, 152) une note de **Lang** (14), relatant le développement de sporanges sur des prothalles de diverses Fougères. Nous ne mentionnerons ici que ce qui intéresse l'apogamie. Grâce à des précautions convenables pour éviter la fécondation, Lang a pu cultiver pendant fort longtemps des prothalles de Fougères et constaté qu'ils formaient des ébauches de sporophytes et des spores normales en apparence, mais dont l'auteur n'a malheureusement pu voir la germination. Le lieu de développement de ces rudiments de sporophytes (qui peuvent avoir une origine exogène ou endogène) aux dépens des cellules du gamétophyte est assez variable, mais c'est dans la région apicale et sur le coussinet portant les organes reproducteurs que l'apogamie est la plus fréquente. Ce mode de distribution peut n'être pas indifférent pour les théories de l'alternance des générations.

Y. Delage, A. Labbé et G. Poirault.

---

1. **Bock (M. von).** — *Zur Abnehr gegen Prof. F. von Wagner.* (Biol. Centralbl., XVIII, 614-625.) [161

2. **Brandes (G.).** — *Germinogonie, eine neue Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung.* (Z. Naturw. Halle, III, 420.) [165

3. **Brode (H.-S.).** — *A contribution to the Morphology of Dero vaga.* (J. Morphol., XIV, 141-176, 3 pl.) [163

4. **Calvet (L.).** — *Sur l'origine du polypide des Bryozoaires ectoproctes marins.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 194-197.) [La Blastogénèse et la régénération ne respectent pas la loi des feuillets, car les 3 feuillets n'entrent pas dans la constitution des Blastozoïdes. — A. Labbé

5. **Chun (C.).** — *Das Knospungsgesetz der Schwimmglocken von Physophora.* (Zool. Anz., XXI, 321-327, 2 fig.) [165

6. **Correns (C.).** — *Ueber die Vermehrung der Laubmoose durch Blatt-und Sprossstecklinge.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 22-27, 1 fig.) [166

7. **Döflein (F.).** — *Studien zur Naturgeschichte der Protozoen : 3 Zur Myxosporidien.* (Zool. Jahrb. Morph., XI, 281-350, 20 fig., pl. 18-24.) [Voir ch. I

8. **Forest Heald (F. de).** — *A study of regeneration as exhibited by mosses.* (Bot. Mag. Gaz., XXVI, 169-210, 2 pl.) [Voir ch. VII

9. **Giard (A.).** — *Sur le développement de Litomastix truncatellus.* (Bull. Soc. Ent. France, 127-129.) [Dit avoir trouvé un cas semblable à celui de l'Encyrtus chez Litomastix. — A. Labbé

10. **Gramont de Lesparre.** — *Sur la germination estivale des spores de la Truffe et la production des téleutospores.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 443-447.) [..... — G. Poirault.

11. — — *Sur l'aptitude à germer des spores de la Truffe et le rôle de l'arome.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 599-602). [..... — G. Poirault.

12. **Grevillius (A.-Y.).** — *Ueber den morphologischen Werth der Brutorgane bei Aulacomnium androgynum L. Schwaegr.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 111-117, pl. VI.)
[Les propagules de cette plante sont des feuilles transformées et on trouve tous les passages entre eux et les feuilles. Ils s'accroissent par une cellule donnant deux séries de segments. Cette cellule génératrice ne forme pas de protonéma lors de la germination. — G. Poirault

13. **Kunstler** et **Gruvel.** — *Nouvelles observations sur quelques stades de l'évolution des Urnes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 970-972.) [..... — L. Cuénot

14. **Lang (V.-H.).** — *On apogamy and the development of sporangia upon fern prothalli.* (Phil. Trans., Ser. B., CLXXXX, 187-238, pl. VII-XI.)
[Voir p. 160

15. **Marchal (P.).** — *La dissociation de l'œuf en un grand nombre d'individus distincts et le cycle évolutif chez l'Encyrtus fuscicollis (Hyménoptère).* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 662-664.) [164

16. — — *Un exemple de dissociation de l'œuf. Le cycle de l'Encyrtus fuscicollis (Hyménoptère).* (C. R. Soc. Biol., (10) V, 238-240.)
[Analysé avec le précédent

17. — — *Le cycle évolutif de l'Encyrtus fuscicollis (Hym.).* (Bull. soc. entom. Fr., 109-110.) [Analysé avec le précédent

18. **Sauvageau (C.).** — *Sur l'Acinetospora pusilla et la sexualité des Tiloptéridées.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1581-1583.)
[Chez cette plante on a pris pour des oosphères des spores asexuées et les Tiloptéridées doivent être rattachées aux Ectocarpées. — G. Poirault

19. **Treub (M.).** — *L'organe femelle et l'apogamie du Balanophora elongata.* (Ann. Jard. Buitenzorg, XV, 1-25, pl. I-VIII.) [165

20. **Wagner (F. von).** — *M. v. Bocks Behauptungen über die Beziehungen von Theilung und Knospung im Tierreich.* (Biol. Centralbl., XVIII, 130-139.)
[161

---

20. **Wagner (F. von).** — *Les opinions de M. v. Bock sur les rapports entre la division et le bourgeonnement dans le règne animal.* — (Analysé avec le suivant.)

1. **Bock (M. v.).** — *Réplique au professeur F. von Wagner.* — A la fin de son travail sur le bourgeonnement chez *Chætogaster diaphanus* (Jen. Zeitschr., 1897), B. indiquait brièvement que la scissiparité et le bourgeonnement, dans l'état actuel de nos connaissances, ne peuvent être opposés l'un à l'autre et apparaissent plutôt *comme des formes particulières du même processus fondamental.* Cette opinion, généralement adoptée, est en contradiction avec celle de W., qui, dans une communication très acerbe, cherche à établir l'utilité *au point de vue classification* d'une opposition entre ces deux modes de multiplication asexuée. La polémique de W., aussi aigre que vide d'arguments, présente moins d'intérêt que la réplique de son adversaire. B. apporte à l'appui de sa manière de voir des données qu'un exposé de deux pages ne lui avait pas permis de résumer.

Les définitions mêmes de W. ne cadrent pas avec les faits ; celle du bour-

geonnement par exemple s'applique au *Stentor*, lequel est cité pourtant comme exemple de division bien caractérisée.

La division, d'après W., se distinguerait du bourgeonnement par une croissance *normale*, *individuelle*, liée à une augmentation de taille effective, les parties détachées de l'unité primitive complétant de nouveaux individus ; la caractéristique du bourgeonnement serait au contraire un *accroissement différentiel* localisé à tel point de la surface de l'individu générateur, donnant un individu complet qui dépasse en quelque sorte l'organisation de l'unité vivante qui l'a produit. Appliquons ces définitions à l'exemple du Corail en voie de division longitudinale. La bouche s'allonge, un étranglement se produit perpendiculairement à son axe et s'étend progressivement le long du corps de l'individu. Aucun naturaliste (pas même W.) ne songerait à voir là un bourgeonnement. Et pourtant il y a plutôt au niveau de la bouche croissance *différentielle* que croissance *normale*. Même remarque pour les phénomènes de *lacération* décrits par Andres (Mitth. Zool. Stat. Neapel, 1882) chez les Actinies. Des fragments détachés de l'expansion basale peuvent se découper en segments ténus qui régénèrent de petites Actinies. S'agit-il là de croissance *normale* ou *différentielle?* W. seul pourrait nous le dire.

Il est vrai que W. semble préciser son *accroissement différentiel* en excluant du processus les faits de régénération. Le produit du bourgeonnement dépasse l'organisation maternelle, tandis que le produit de la division est une manifestation consécutive et inéluctable de cette organisation même ; dans ce dernier cas, rien d'*essentiellement nouveau*.

Appliquons ces données à la multiplication des Naïdes. Un *Chætogaster* développe une tête au milieu du corps. N'y a-t-il pas là quelque chose d'*essentiellement nouveau?* quelque chose qui sort de l'organisation maternelle ? Pourtant W. verra là une division. Admettons que le développement de cette tête soit une régénération au sens de W., il y a visiblement à ce niveau dans toute la zone bourgeonnante une croissance *différentielle et localisée*. De même, l'apparition d'une seconde spirale ciliée chez le Stentor peut aussi bien être considérée comme une néoformation qui se complète en vue d'une *division*, que comme un cas de *croissance différentielle*. Chez *Gonactinia prolifera*, qui se multiplie par une sorte de strobilisation monodisque, un observateur ingénu parlerait de division pour l'ensemble et de bourgeonnement pour les tentacules ; et apparemment il aurait raison.

Mais W. fait intervenir une autre considération, « il faut bannir de la catégorie des bourgeonnements les processus de croissance limités à l'axe du corps parce qu'il s'agit là de croissance normale ». Or, d'après Oka, les ramifications, chez *Syllis ramosa*, peuvent apparaître à la place d'un cirre détaché ou bien se développer sur un segment nouveau intercalé entre deux anciens. Ici donc, nous aurions *division* puisqu'il y a croissance normale et aussi bourgeonnement puisqu'il y a prolifération axiale. Mais certaines difficultés n'ont pas échappé à W. lui-même. Dans son travail sur *Microstoma*, il pose en principe *que les bourgeons terminaux sont des divisions*, et ailleurs il convient qu'en bien des cas c'est affaire d'appréciation personnelle de décider si tel bourgeon est latéral ou terminal. Ainsi, avec toutes les définitions et les explications possibles, division et bourgeonnement ne correspondent pas à des catégories précises de faits.

Restent les deux arguments fondamentaux de W. : l'apparition indépendante des deux processus dans les diverses souches animales, l'absence de formes intermédiaires entre ces deux modes de multiplication. La première opinion n'est qu'une hypothèse. Les liens phylogénétiques qui rattachent le bourgeonnement à la division n'étant pas établis, comme Wagner en convient lui-même,

il n'est pas possible d'affirmer leur apparition indépendante. Quant aux formes intermédiaires, elles abondent aux yeux de tous les naturalistes compétents, et on ne peut pas, sous prétexte que « *l'ordre conduit plus sûrement au but que le chaos* », établir une opposition contraire aux faits. A la base du groupe des Métazoaires, chez les Spongiaires et les Cnidaires, on trouve tous les passages possibles entre les bourgeonnements latéraux et les divisions longitudinales imparfaites, entre les divisions transversales et les bourgeonnements axiaux. Mêmes faits chez les Tuniciers; chez les Aplidides, par exemple, la multiplication asexuée a pour base la segmentation du post-abdomen. Or, les cas décrits par Giard rappellent souvent de la façon la plus nette le bourgeonnement stolonial des Clavellines. Et le stolon prolifère des Pyrosomes et des Salpes? Il y a là des exemples nombreux qui ne correspondent ni à de simples bourgeonnements ni à de simples divisions, mais qui impliquent les deux notions réunies.

N'insistons pas sur des faits bien connus, sur une opinion exprimée depuis longtemps par Leuckart, Häckel, et, plus récemment, par d'autres savants autorisés. W. prétend que ses définitions ont jeté la lumière sur une question dans laquelle régnaient *le vague et le désordre*. Nous avons vu qu'elles sont loin d'avoir cette vertu. Si les problèmes de la division et du bourgeonnement doivent rester dans le *chaos* tant qu'on les considérera comme des manifestations du même processus fondamental, tant qu'on admettra des formes de passage entre ces deux modes de multiplication monogame, ce ne sont pas des distinctions du genre de celles de Wagner qui débrouilleront ce chaos. — E. Bataillon.

3. **Brode (H.-S.)**. — *Contribution à la morphologie du Dero vaga.* — Au cours d'une étude sur la morphologie du *Dero vaga,* l'auteur donne quelques renseignements sur la biologie de ce petit Oligochète aquatique et sur sa multiplication par scissiparité. Il fréquente surtout les fossés et les mares, et se tient de préférence sur les bords, à l'abri des plantes aquatiques. Il habite un petit tube recouvert de débris divers, feuilles mortes de *Lemna*, Bryozoaires, etc. Quand la scission est complète, les deux Vers rapprochent leur tête au milieu de la logette, et la brisent en deux; chaque animal s'en va ensuite avec une moitié de la demeure primitive. Au moment du développement des organes sexuels, les Dero quittent leurs tubes pour ramper sur le fond de la mare. En général ces organes se développent dans la première quinzaine de juillet; toutefois on les a trouvés dès le 1er avril chez des Vers conservés durant l'hiver dans un aquarium. A toutes les époques de l'année, hormis pendant cette quinzaine de juillet, les Dero se multiplient par scissiparité, plus lentement en hiver, très rapidement pendant l'été. A ce moment le phénomène se répète jusqu'à trois fois dans une semaine : dans un récipient ne contenant primitivement qu'un seul individu, on en trouva neuf à la fin de la première semaine et cinquante à la fin de la seconde. On peut observer jusqu'à trois zones de scission sur le même animal. La zone où se produit la scission, se trouve au milieu d'un segment, et non entre deux segments voisins. Le Dero présente déjà de trente à quarante segments, à l'apparition des premiers signes extérieurs de scission. On en compte de cinquante à soixante au moment où les deux Vers sont prêts à se séparer. C'est toujours à peu près au même niveau que la scission se produit, avec de légères variations oscillant entre le dix-septième et le vingt-deuxième segment. Le nombre (cinq) des segments formés dans la nouvelle tête est constant, celui des segments de la queue est variable. En général, on voit se former de douze à seize segments, avant qu'une nouvelle scission ne se déclare.

Dans les cas de section artificielle, les deux portions du Dero continuent à vivre et régénèrent rapidement une nouvelle tête et une nouvelle queue: toutefois cette vitalité paraît liée au nombre des segments. Sans pouvoir encore formuler une règle précise, l'auteur pense que le nombre des segments qui peuvent être régénérés à l'extrémité antérieure, est constant et limité au chiffre strictement nécessaire pour compléter les cinq premiers segments céphaliques. Ainsi la suppression de deux segments entraînera la formation de cinq nouveaux segments. Pour que l'extrémité antérieure puisse régénérer une queue, il paraît nécessaire que les cinq segments céphaliques soient encore suivis au moins de trois ou quatre segments ordinaires. [**VII**]

L'auteur résume les opinions émises à propos de la formation appelée « *ligne latérale* » chez les Oligochètes, et montre combien on était peu fixé à son sujet. A la suite de ses recherches, il peut affirmer, d'accord ainsi avec Hesse, que la ligne latérale du *Dero vaga* ne présente pas d'éléments nerveux dans sa structure. Elle est réduite à une sorte de cordon formé de cellules musculaires piriformes, disposées sur deux rangs les unes à côté des autres, à la limite des bandes musculaires dorsales et ventrales. [**XIX**, *c*]

B. croit avoir trouvé dans l'organisation du *Dero vaga* une nouvelle preuve en faveur de la théorie coloniale de l'origine du métamérisme. Rappelant le cas du *Microstoma* qui se multiplie par scissiparité, et qui, à un moment donné, présente une chaîne de plus de seize individus d'âges différents, il pense que si cet état temporaire devenait permanent, on aurait une forme ressemblant dans ses grandes lignes à un Annélide. Le mode de scission varie beaucoup suivant les formes animales. Tantôt chaque individu prolifère d'une façon continue, tantôt la prolifération est restreinte à un seul individu, tantôt chaque individu à son tour prend part à la prolifération. C'est ce mode qui interviendrait dans la segmentation des Annélides; et dans ce cas on pourrait s'attendre à trouver tous les segments effectivement semblables, avec un maximum de perfectionnement à l'extrémité antérieure du Ver. Le cas particulier du *Dero vaga* vient à l'appui de la théorie. Chaque segment présente un renflement ganglionnaire et quatre paires de nerfs latéraux, leur développement va en décroissant de la tête vers le milieu du corps, enfin d'autres organes, comme les organes des sens par exemple, se répètent sur chaque segment. Seuls les cinq premiers segments renferment des organes spéciaux indispensables pour maintenir la vie propre de l'animal, car chez le *Dero* comme chez beaucoup d'autres formes, l'adulte présente une tendance marquée à la céphalisation. [**XIV**, 1 γ] — E. Hecht.

17. **Marchal (P.)**. — *La dissociation de l'œuf en un grand nombre d'individus distincts et le cycle évolutif chez l'Encyrtus fuscicollis* (*Hyménoptère*). — Bugnion avait déjà observé dans les chenilles de l'*Hyponomeute* du fusain des chaînes d'embryon d'*Encyrtus*, englobés dans un long tube épithélial commun fermé aux deux extrémités et flottant à côté du tube digestif de l'hôte. Chacun de ces embryons donnait lieu à un Encyrtus, et Bugnion pensait que les œufs avaient été pondus par paquets dans la chenille. Or M. observe que c'est aux dépens d'un œuf *unique* que se forment ces embryons (souvent au nombre d'une centaine).

Au mois de juillet, l'Encyrtus pond un œuf dans chaque œuf de l'Hyponomeute. Cet œuf pondu se développe; mais les cellules qui se trouvent dans l'amnios, au lieu de constituer un seul embryon, se dissocient pour donner de petites morules, qui plus tard s'organiseront en embryons isolés. Cependant, tout le contenu cellulaire n'est pas employé à la formation des embryons; il reste une petite masse cellulaire en croissant qui représente un commen-

cement de développement. Ceci permet de pouvoir considérer le tube contenant la chaîne d'embryons comme un individu nourrice dont le corps est représenté par l'amnios épithélial et la masse cellulaire en croissant. Peut-être alors faudrait-il voir là un exemple de métagénèse comme chez les Nématodes. — A. Labbé.

Ici : **Giard [9].**

2. **Brandes** (G.). — *Germinogonie. Nouveau mode de reproduction asexuée.* — B. propose le nom de germinogonie pour le mode de reproduction asexuée qui a été découvert récemment par P. Marchal chez un Hyménoptère parasite, l'*Encyrtus fuscicollis;* ce mode de reproduction est en effet caractérisé par une multiplication de l'individu ayant lieu dans le germe, dans l'œuf lui-même, au début de l'ontogénèse. Pour l'auteur, on devrait dire de même *parthénogonie* et *pædogonie*, au lieu de dire parthénogénèse et pædogénèse. Il distingue aussi la *dissogonie*, mode de reproduction qui a été découvert par Chun en 1892 chez les Beroés; chez ces animaux, la larve produit des œufs et des spermatozoïdes, puis les glandes génitales entrent en régression, et, le développement continuant, l'animal devient enfin un individu sexué normal qui recommence à se reproduire par des œufs et des spermatozoïdes.

Brandes rappelle deux cas qui établissent un lien entre la germinogonie et la pédogonie; ce sont ceux du *Lumbricus trapezoïdes* étudié par Kleinenberg, et du Pyrosome observé par Huxley. — [On pourrait encore citer les cas de scission embryonnaire observés par Harmer chez les Bryozoaires Cyclostomidés]. — P. Marchal.

Ici : **Döflein [7].**

5. **Chun** (C.). — *La loi du bourgeonnement des cloches natatoires de Physophora.* — L'auteur démontre que les idées de K. C. Schneider sur la disposition des cloches natatoires de *Physophora* sont absolument fausses. Schneider admettait que les cloches étaient disposées sur une ligne spiralée et que, entre deux cloches, la tige effectuait une torsion de 180°. D'après Chun, au contraire, la tige du nectosome n'est pas spiralée. Les cloches prennent naissance sur une ligne droite et se déplacent ensuite alternativement à droite et à gauche. — M. Bedot.

19. **Treub** (M.). — *L'organe femelle et l'apogamie du Balanophora elongata.* — Dans un mémoire analysé dans le précédent volume (*Ann. biol.*, 124), Van Tieghem avait annoncé que, chez le *Balanophora indica*, les diverses cellules du sac embryonnaire sont équivalentes de l'oosphère et peuvent subir à sa place la fécondation : c'est ce qu'il nomme *homœogamie*. D'après les minutieuses recherches de Treub, une espèce voisine présente l'extrême opposé, car, chez le *Balanophora elongata*, la structure de l'organe reproducteur ne permet pas la pénétration du pollen.

L'appareil femelle est réduit à des nucelles nus, terminés chacun par un prolongement, qui n'a évidemment rien de commun avec un style et qui ne saurait en avoir la fonction, puisque ses tissus se durcissent de bonne heure au lieu d'organiser un cordon conducteur. Les nucelles sont protégés par de simples écailles, sortes de mamelons avec lesquels ils ne contractent aucune relation analogue à celle qui relie l'ovule au carpelle.

Sous l'épiderme du nucelle se différencie de bonne heure un sac embryonnaire ou macrospore, dont le noyau donne, en se divisant, les deux tétrades

normales. La tétrade supérieure fournit les antipodes et s'arrête immédiatement dans son développement. Le fond du sac se dilate, se relève, de manière à porter la tétrade primitivement inférieure à côté et même au-dessus des antipodes. Cependant l'oosphère et les synergides, d'abord reconnaissables, subissent bientôt le sort des antipodes et s'atrophient. Seul, le noyau polaire qui les accompagnait se développe, et cela en dehors de toute fécondation. Il ne s'unit même pas à l'autre noyau polaire qui est resté en place au voisinage des antipodes et a dégénéré comme elles. Il se divise isolément et donne un endosperme au milieu duquel se différencie un *pseudo-embryon*, dont on n'a pas suivi la destinée, car la germination est inconnue. Toujours est-il qu'il a l'apparence des embryons normaux des Phanérogames.

Le *Balanophora elongata* présente ainsi un exemple d'*apogamie*, dont on ne trouve l'analogue que chez les Fougères. Sous l'influence du parasitisme, on assiste à la régression du caractère le plus constant des Angiospermes et au réveil compensateur d'une structure qui avait disparu avec les Gymnospermes. — P. Vuillemin.

6. **Correns** (C.). — *Sur la multiplication des Mousses par boutures de tige et de feuilles.* — C. a montré précédemment (Ber. deutsch. bot. Ges., XV, 374) que le protonéma des propagules dérive de cellules spéciales qu'il appelle des *nématogones*. Il montre aujourd'hui que cette différenciation plus ou moins apparente de cellules-mères de protonéma se retrouve dans des parties du corps de la plante qui ne sont pas destinées à se détacher et qui, en raison même de cette persistance, semblent n'être appelées qu'à un rôle assez secondaire dans la multiplication. C. étudie la distribution et la structure de ces nématogones chez diverses Mousses. — G. Poirault.

Ici : **Forest Heald [8].**

CHAPITRE V

L'Ontogénèse.

Isotropie de l'œuf et spécificité cellulaire. — D'après **Nemec** (47) la spécificité cellulaire se manifesterait jusque dans les phénomènes de caryocinèse qui ne sont pas les mêmes pour les tissus différents d'une même plante. — **Crampton** (11), reprenant les expériences de Chabry et de Roux sur les demi-embryons d'Ascidies, constate d'abord une formation de demi-embryons, mais ultérieurement une post-génération, ce qui confirme les expériences de Roux. — **Fischel** (20), dans des recherches expérimentales sur le développement des Cténophores, montre que tout déplacement détermine des anomalies correspondantes dans la disposition des bandelettes ciliées. Il y a donc spécificité cellulaire, dès l'origine, dans les blastomères des Cténophores; ni les agents extérieurs, ni le lieu occupé par les blastomères ne sont la cause unique de la différenciation. La cause de la différenciation se trouve dès l'origine dans les substances protoplasmiques des blastomères. De ses expériences il conclut que les œufs des animaux doivent être rangés au point de vue de la spécificité en 3 catégories : 1° Ceux dans lesquels des parties isolées peuvent reproduire des individus complets (Échinodermes, Ascidies, Amphioxus, Poissons). 2° Ceux qui peuvent à volonté produire soit des demi-individus, soit par régulation (ou post-génération) des individus entiers. 3° Ceux dans lesquels des blastomères isolés ne peuvent jamais produire d'individus complets (Gastéropodes, Nématodes, Annélides, Cténophores). La question semble donc bien définitivement tranchée. On n'a aucun droit d'étendre à tous les œufs ce qu'on observe sur quelques-uns. La détermination des blastomères est, selon les animaux, plus ou moins précoce, jamais absolue, jamais nulle, en général s'établissant peu à peu au cours de la segmentation ou des stades ultérieurs.

Pour **Eismond** (14), l'état plurinucléaire n'est pas toujours un acheminement vers la multiplicité cellulaire; c'est une propriété du protoplasma et parfois une nécessité physiologique. Les oocytes plurinucléés de Grenouille ne sont que des syncytiums conduisant, par atrophie de tous les noyaux, sauf un, à la formation d'un œuf unique, à noyau unique. On peut rappeler à ce sujet les cas observés par Weismann chez les Daphnies, par Sobotta chez la Souris, par Döflein, Gronberg et d'autres chez certains Hydraires. **Féré** (17) étudie les change-

ments de position du jaune de l'œuf de Poule pendant l'incubation. **Assheton** (3, 4) étudiant les premiers stades du développement du Mouton et du Porc, montre qu'il y a chez eux une vésicule blastodermique creuse qui semble devoir être interprétée comme une forme larvaire correspondant à un stade de la phylogénèse chez les Mammifères. — Dans la série de mémoires d'embryogénie spéciale signalés ici pour quelques points d'intérêt général qu'ils contiennent, signalons seulement un travail où **Mitrophanov** (41) propose une classification des divers types de gastrulation qui se rencontrent chez les Vertébrés, et divers travaux sur l'hématopoïèse, qui semble être à l'ordre du jour, en particulier une grande revue critique de **Pappenheim** (51) sur cette question. Rappelons aussi deux mémoires analysés au chapitre VI, un où **Peebles** (52) relate des expériences tératologiques, mais qui ont surtout pour but de déterminer le mode d'accroissement de la ligne primitive et des organes axiaux en plaçant comme repères des poils de Martre en différents points de l'embryon, l'autre où **Kopsch** (31) qui utilise de même la malformation produite par un courant électrique pour déterminer divers points d'embryogénie normale; et signalons enfin un curieux résultat obtenu par **Ross** (64) qui, par le moyen de greffes, arrive à constater que, chez les Amphibiens, dans la queue, l'accroissement de l'épiderme est intercalaire, tandis que celui des autres tissus est principalement apical, d'où résulte un glissement de l'épiderme sur les parties profondes.

Morphogenèse. Facteurs ontogénétiques. — **Zur Strassen** (71) conclut de diverses expériences sur la segmentation de l'œuf des Ascaris que l'on doit repousser les théories qui, comme celle des Hertwig, attribuent aux conditions extérieures les causes de la différenciation et de la morphogénèse. Pas plus pour la position du fuseau et du plan de segmentation dans la cellule que pour les complexus formés par leur association en organes on ne peut trouver ces causes en dehors de l'organisme. Ces causes doivent être cherchées dans une tendance évolutive, une sorte d'*instinct évolutif* qui semble dirigé par une intelligence vers un but, mais qui n'est au fond que le résultat inconscient de dispositions d'ordre anatomique. Voir au chapitre XII l'intéressant travail où **Schaper** (67) cherche à définir l'influence du système nerveux central sur le développement des autres organes. Schaper montre que les divers organes ont un développement autonome au moins pendant la période de constitution des organes. **Faussek** (16) a mis en évidence l'action morphogène de l'oxygène et du courant d'eau chez la Moule par une remarquable expérience : il bloque dans du plâtre la partie inférieure de la coquille correspondant aux boutonnières du manteau et ouvre un trou dans la partie supérieure de la coquille, ce qui force le courant d'eau à se renverser. Il constate alors que la partie supérieure du manteau prend non seulement la pigmentation, mais se garnit de plis et de saillies semblables à ceux qui occupent normalement l'extrémité opposée. **Nathusius** (46) signale comme objet de recherches morphogéniques le déterminisme de certaines formes organiques, le sens de courbure des cornes chez les Ruminants, forme et coloration des poils, différence des formes des deux pôles de l'œuf de l'oiseau, et semble enclin à faire intervenir les causes

profondes ayant leur siège dans l'organisme, et l'autodifférenciation. **Thoma** et **Fromherz** (72) constatent que chez l'adulte la surface de section des troncs vasculaires est égale à la somme des surfaces de section des branches en lesquelles ils se divisent; chez le jeune, n'ayant pas achevé sa croissance, la surface des premiers est moindre et il résulte de là une augmentation de la vitesse dans les premiers qui, à son avis, doit provoquer un accroissement de la surface de la paroi vasculaire. Il nous semble que c'est le contraire qui est vrai. — **Amaudrut** (1) cherche à expliquer la torsion chez les Prosobranches et en voit les causes dans l'effort que fait l'animal pour dégager son anus et les branchies de la position défavorable qu'ils ont à la région postérieure du pied.

Pourquoi la segmentation s'arrête-t-elle après la formation d'un nombre à peu près déterminé de cellules pour faire place à l'invagination? Pour Morgan, c'est parce que les blastomères ont atteint un volume minimum. Pour **Driesch** (13), au contraire, « le nombre de cellules d'un organe élémentaire diminue à peu près proportionnellement à la quantité de plasma ovulaire employé » ; la cause de l'arrêt de la segmentation doit donc être cherchée dans l'organisation du plasma ovulaire. — **O. Hertwig** (27) montre par l'étude du développement de la Grenouille que la température a une grande influence, mais dans les limites physiologiques, sur la durée des stades plutôt que sur leurs caractères; comme si chaque stade exigeait un nombre égal de calories qu'il absorbe plus ou moins vite suivant que la température est plus ou moins élevée.

Loeb (34) déduit de ses recherches sur l'influence des alcalis sur le développement, que l'adjonction de soude à l'eau de mer occasionne une suractivité, tandis que les acides déterminent un ralentissement dans les oxydations et, par suite, dans la croissance.

Herbst (26) met en garde contre certaines causes d'erreur dans les expériences faites pour démontrer la nécessité de certaines substances pour le développement des larves. Le phosphore et le fer, contrairement à ce qu'il croyait lors des ses premiers travaux, ne paraissent pas indispensables. Les éléments minéraux nécessaires aux larves marines sont seulement le soufre, le chlore, le magnésium, le sodium, le potassium et le calcium.

Chez les Fourmis, d'après **Karavaiev** (29), la phagocytose n'interviendrait pas ou presque pas comme facteur de l'ontogénèse. De même que chez *Tinea* (Korotnev) et chez *Tenebrio* (Rengel) il y aurait d'abord destruction chimique des éléments en régression. Ce rôle secondaire de la phagocytose, au rebours de ce qui a lieu généralement chez les Insectes, paraît dû à la lenteur de la métamorphose.

Excitation fonctionnelle. — **Morpurgo** (43, 44) constate expérimentalement qu'à la suite d'une augmentation de travail, ce qui augmente dans le muscle, c'est la grosseur individuelle des fibres par suite d'un accroissement de leur sarcoplasma, tandis que le nombre des fibres dans le muscle et celui des fibrilles et des noyaux dans la fibre n'augmente pas; la grosseur des fibrilles reste aussi invariable. La longueur du muscle n'augmente pas non plus, ce qui vérifie la conclusion de Rosen que l'excitation fonctionnelle limite son action aux parties dont l'accrois-

sement est utile à la fonction, et n'est pas une vague excitation nutritive portant sur l'ensemble de l'organe. **Schmidt** (69), au contraire, à la suite de recherches sur le tissu spongieux des os, arrive à la conclusion que l'orientation des lamelles de ce tissu est en rapport avec la fonction, mais qu'elle résulte de l'hérédité et en partie de l'âge et non de l'intervention de l'excitation fonctionnelle; il en serait de même pour la structure des articulations. **Ollier** (50) rapporte des cas de néarthroses entre des os normalement indépendants dans les cas où les anciennes articulations sont détruites (ex. humérus et clavicule).

Dans le cas ancien de **Poirier** (57) (Voir *Ann. Biol.*, II, 167) l'action de l'excitation fonctionnelle se continue depuis 1897.

Y. DELAGE, A. LABBÉ et G. POIRAULT.

---

1. **Amaudrut (A.).** — *La partie antérieure du tube digestif et la torsion chez les Mollusques Gastéropodes.* (Thèse. Paris, 290 p., 10 pl.) [191

2. **Ascoli (M.).** — *Sull ematopoesi nella Lampreda.* (Atti Acc. Sc. Torino, XXXIII, 916-923, 1 pl.) [187

3. **Assheton (R.).** — *The segmentation of the Ovum of the Sheep, with Observations on the Hypothesis of a Hypoblastic Origin for the Trophoblast.* (Quart. Journ. Micr. Sc., XLI, n° 162, 205-262, 4 pl.) [19

4. — — *The development of the Pig during the First Ten Days.* (Quart. Journ. Micr. Sc. N., Ser. XLI, 329-360, 4 pl.) [179

5. **Bellati et Quajat.** — *Influence de l'oxygène et de l'air comprimé sur l'éclosion anticipée des œufs du Ver à soie.* (Arch. It. Biol., XXIX. 153-154.)
[Un séjour prolongé dans l'oxygène hâte l'éclosion des œufs; l'air comprimé n'a pas d'action. — L. CUÉNOT

6. **Bonnet (R.).** — *Die Mammarorgane im Lichte der Ontogenie und Phylogenie.* (Erg. Anat., VII, 937-976. 8 fig.)
[Revue générale de la question. — G. ST-REMY

7. **Byrnes (Esther-J.).** — *Experimental studies on the development of limb muscles in amphibia.* (Journ. Morphol., XIV, 105-140, pl. 12.) [182

8. **Claypole (Agnès M.).** — *The Embryology and Oogenesis of Anurida maritima (Guér.).* (Journ. Morphol., XIV, 219-300, pl. 20-25.) [183

9. — — *Some points on cleavage among arthropods.* (Tr. Amer. Micr. Soc., XIX, 74-82, 1 pl.) [Voir *Ann. Biol.*, III, 163

10. **Conklin (E.-G.).** — *Cleavage and differentiation.* (Biol. Lectures Woods Holl., 1896-97, 17-43, 12 fig.) [174

11. **Crampton (Henry-E.).** — *The Ascidian Half Embryo.* (Ann. N.-Y. Acad. Sc., X, 50-57, 2 pl.) [175

12. **Dekhuyzen.** — *Becherförmige rothe Blutkörperchen (« Chromocrateren »).* (Kon. Akad. v. Wetenschappen, 29 oct., et An. Anz., XV.) [187

13. **Driesch (H.).** — *Von der Beendigung morphogener Elementarprocesse. Aphoritische Betrachtungen.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 198-227, 5 fig.) [192

14. **Eismond** (**J.**) — *Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-œufs en particulier* (*Esquisses cytologiques*). (Bibl. Anat., VI, 307-322, 4 fig.) [Voir chap. I

15. **Eternod** (**A.-C.-F.**). — *Premiers stades de la circulation sanguine dans l'œuf et l'embryon humains.* (C. R., 81e Sess. Soc. helvét. Sc. nat. et Arch. Sc. nat., VI, 624.) [182

16. **Faussek** (**V.**). — *Ueber die Ablagerung des Pigmentes bei Mytilus.* (Z. wiss. Zool., LXV, 112-142, 3 fig.) [Voir chap. XIV

17. **Féré** (**Ch.**). — *Note sur des changements de position et de forme du jaune dans l'œuf de Poule pendant l'incubation.* (C. R. Soc Biol. (10), IV, 75-77), **1897**.) [178

18. — — *Note sur l'influence de l'injection préalable de solutions de créatine dans l'albumen de l'œuf sur l'évolution de l'embryon de Poulet.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, p. 499-501.) [... — A. Labbé

19. — — *Note sur l'influence de l'injection préalable de solutions de xanthocréatinine dans l'albumen de l'œuf sur l'évolution de l'embryon de Poulet.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, p. 711-712.) [... — A. Labbé

20. **Fischel** (**A.**). — *Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. I. Von der Entwicklung isolirter Eitheile. II. Von der Künstliche Erzeugung* (*halber*) *Doppel und Missbildungen. III. Ueber Regulationen der Entwicklung. IV. Ueber den Entwickelungsgang und die Organisationsstufe der Ctenophoreneies.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 109-131, pl. VI; VII, 31, pl. XIII-XIV, 2 fig.) [175

21. **Giard** (**A.**). — *Transformation et métamorphose.* (C. R. Soc. Biol., 10e sér., V, 956-958.)
[La Métamorphose est discontinue, la transformation continue. — A. Labbé

22. **Giglio-Tos** (**E.**). — *A proposito dei Cromocrateri nel Sangue della Lampreda.* (An. Anz., XV, 298-300.) [188

23. **Gilson** (**Gustave**). — *Cellules musculo-glandulaires* (*paroi du corps et fonction excrétoire de l'Owenia.* (Cellule, XIV, 87-107.) [185

24. **Glaser** (**F.**). — *Haben die Muskelprimitiv Bündel der Herzens eine Hülle?* (Arch. path. Anat., CLIV, 291-300, 1 fig.) [185

25. **Grönroos.** — *Die Ausbreitung des Ektoderms über die untere Eihälfte bei Salamandra maculosa.* (Verh. an. Ges. (Kiel), 261-263.) [181

26. **Herbst** (**C.**). — *Über zwei Fehlerquellen beim Nachweiss der Unentbehrlichkeit von Phosphor und Eisen für die Entwickelung der Seeigellarven.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 486-510.) [194

27. **Hertwig** (**O.**). — *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von Rana fusca und Rana esculenta.* (Arch. Mikr.-Anat., LI, 319-381, 1 pl.) [192

28. **Hirschfeld** (**H.**). — *Zur Kenntniss der Histogenese der granulirten Knochenmarkzellen.* (Arch. path. Anat., CLIII, 335-347.) [187

29. **Karavaiev** (**W.**). — *Die nachembryonale Entwicklung von Lasius flavus.* (Z. wiss. Zool., LXIV, 385-478, pl. IX-XII, u. 15 fig. im text.) [195

30. **Kollmann** (**J.**). — *Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte der Menschen.* (In-8o, Fischer, Jena. 658 pp., 386 fig.) [181

31. **Kopsch** (**F.**). — *Experimentelle Untersuchungen am Primitivstreifen des Hühnchens and Scyllium-Embryonen.* (Verh. An. Ges., 49-67.)

32. — — *Gemeinsame Entwickelungsformen bei Wirbellthieren und Wirbellosen.* (Verh. An. Ges., 67-79, 13 fig.) (Voir chap. VI

33. **Langenbeck** (C.). — *Formation of the Germ Layers in the Amphipod Microdeutopus Gryllotalpa Costa.* (Journ. Morph., XIV, 301-336, pl. 26-28.) [... — A. Labbé

34. **Loeb** (J.). — *Ueber den Einfluss von Alkalien und Säuren auf die embryonalen Entwicklung und das Wachsthum.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 631-642, pl. XV.) [193

35. **Loisel** (G.). — *Contribution à l'histophysiologie des Eponges. 2e note : les fibres des Reniera.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 68-69. et Journ. An. Phys., XXXIV, 1-43, pl. 1.) [185

36. **Marchand.** — *Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibien larven.* (Deutsch. med. Wochenschrift, XX, 126-128, 4 fig.) [..... — L. Cuénot

37. **Masslov** (G.). — *Einige Bemerkungen zur Morphologie und Entwicklung der Blutelemente.* (Arch. mikr. Anat., LI, 137-181.) [187

38. **Maximov** (A.). — *Zur Kenntniss des feineren Baues der Kaninchenplacenta.* (Arch. mikr. Anat., LI, 68-137.) [184

39. **Meek** (A.). — *Preliminary Note on the Post-embryonal History of striped Muscle Fibre in Mammals.* (Anat. Anz., XIV, 619-621.) [199

40. **Meisenheimer** (J.). — *Ueber die Urniere der Süsswasserpulmonaten.* (Verh. Deutsch. Zool. Ges., 176-178.) [185

41. **Mitrophanov** (P.). — *Ueber den Gastrulationsvorgang bei den Amnioten.* (V. An. Ges., 218-229, 15 fig.) [180

42. **Morgan** (T.-H.). — *The development of the Frog's egg. An introduction to experimental Embryology.* (8°, New-York et London, XI + 192 pp.) [*

43. **Morpurgo** (B.). — *Sur l'hypertrophie fonctionnelle des muscles volontaires.* (Arch. Ital. Biol., XXIX, 65-101.) [198

44. — — *Ueber die postembryonale Entwickelung der quergestreiften Muskeln von weissen Ratten.* (An. Anz., XV, 200-206.) [198

45. **Morpurgo** (B.) et **Bindi** (F.). — *Ueber die numerischer Schwankungen der Kerne in den quergestreiften Muskelfasern des Menschen.* (Arch. path. Anat., CLI, 181-188.) [199

46. **Nathusius** (W. von). — *Ueber die Gestaltungsursachen der Haare, der Eischalen und der Harting'schen Körperchen. Ein Beitrag zum Programm der Entwikelungs-Mechanik.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 366-394.) [189

47. **Nemec** (B.). — *Ueber die Ausbildung der achromatischen Kerntheilungsfigur im Vegetativen und Fortpflanzungsgewebe der hoheren Pflanzen.* (Bot. Centralbl., LXXIV, 1-4, 8 fig.) [Voir ch. 1

48. **Nestler** (A.). — *Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen der Zellkerns und des Protoplasmas.* (S. B. Ak. wiss. Wien., CVII, 708-730.) [194

49. **Noetzel** (W.). — *Zur Kenntniss der Histolyse.* (Arch. Path. Anat., CLI, 7-21.) [Sera analysé dans le prochain volume

50. **Ollier.** — *De la création de nouvelles articulations entre des os normalement indépendants, dans les cas où les anciennes articulations, complètement détruites, ne peuvent être reconstituées. Cas de néarthrose cléidohumérale obtenue par la fixation à la clavicule de l'extrémité flottante de la diaphyse humérale.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1547-1550.) [200

51. **Pappenheim** (A.). — *Abstammung und Entstehung der rothen Blutzellen; eine cytologisch-mikroskopische Studie.* (Arch. path. Anat., CLI, 89-158, 1 pl., 2 fig.) [186

52. **Peebles (F.).** — *Some experiments on the primitive Streack of the Chick.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 405-429, pl. IX, 11 fig.) [Voir chap. VI

53. **Penard (E.).** — *Sur la croissance supposée de la coquille chez les Thecamœbiens.* (Arch. Sc. Nat., VII, 249-271.) [186

54. **Perrier (E.).** — *Développement, métamorphose, tachygénèse.* (C. R. Soc. Biol., 10e sér., V, 1163-1167.) [196

55. **Perrier (Ed.)** et **Pizon.** — *L'embryon double des Diplosomidés et la tachygénèse.* (C. R. A. Sc., CXXVII, 297-301.) [196

56. **Pizon (A.).** — *Embryogénie de la larve double des Diplosomidés (Ascidies composées).* (C. R. A. Sc., CXXVI, 848-850.) [..... — L. Cuénot

57. **Poirier.** — *Ostéomyélite de croissance; réaction de la Diaphyse tibiale; greffe de la diaphyse péronière en deux temps sur les épiphyses tibiales.* (Sem. Med., 235.) [200

58. **Prenant (A.).** — *Sur les dérivés branchiaux des Reptiles.* (Bibl. An., VI, 257-264, 2 fig.) [182

59. **Reinhard (W.).** — *Die Bedeutung des Periblastes an der Kuppfer'schen Blase von der Entwickelung der Knochenfische.* (Arch. mikr. Anat., LII, 793-820, pl. XXXV-XXXVI.) [181

60. **Retterer (E.).** — *Origine et structure des ostéoblastes et du tissu osseux.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 361-365.) [... — A. Labbé

61. — — *De l'ossification enchondrale.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 389-394.) [..... — A. Labbé

62. — — *Développement et structure du tissu tendineux.* (C. R. Soc. Biol. (10), V. 581-585.) [184

63. **Rhumbler (L.),** — *Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle. 1re Partie.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 103-350, pl. VI-VII, 100 fig.) [Sera analysé l'an prochain avec la 2e partie du mémoire

64. **Ross (G.-H.).** — *The grouth and Regeneration of the Tail of the Frog-Larva* (Arch. Entw.-Mech., VII, 430-485, pl. X-XI.) [Voir chap. VII

65. **Sacchi (Marie).** — *Su di un caso d'arresto dell'emigrazione oculare con pigmentazione del lato cieco in un Rhombus maximus.* (Att. Sic. ligust. Sc. nat., IX, 1-4, pl. IX.) [..... — A. Labbé

66. **Samassa (P.).** — *Studien ueber den Einfluss des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbelthiere. IV. Amphioxus.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 1-34, pl. I-III, 8 fig.) [Embryologie spéciale ..... — A. Labbé

67. **Schaper (A.).** — *Experimentelle Studien an Amphibien larven. Erste Mittheilung.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 151-198, pl. VII-XII, 4 fig.) [Voir ch. XII

68. **Schenk (S.-L.).** — *Ueber die Aufname des Nahrungsdotter während des Embryonnallebens.* (S. B. Acc. wiss. Wien, Mat. nat. Cl., CVI, 46-57.) [178

69. **Schmidt (R.).** — *Vergleichend-anatomische Studien über den mechanischen Bau der Knochen und seine Vererbung.* (Z. wiss. Zool., 65-111, pl. IV-V.) [200

70. **Stanoiévitch.** — *Les lignes de force et les surfaces équipotentielles dans la nature.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 640-643.) [190

71. **Strassen (O. zur).** — *Ueber das Wesen der Thierischer Formbildung.* (Verh. Deutsch. Zool. Ges., 142-156, 10 fig.) [188

72. **Thoma** (**R**.) et **Fromherz** (**E**.). — *Lichte Werte der Placentararteren.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 677-688, 6 fig.) [191

73. **Viguier** (**C**.). — *Recherches sur les animaux inférieurs de la baie d'Alger. V. Contribution à l'étude du développement de la Tethys fimbriata.* (Arch. Zool. exp. (3), VI, 37-61, 3 pl.)
[Relations mécaniques entre les cellules de segmentation. — L. Cuénot

74. **Willey** (**A**.). — *The Anatomy and Developments of Peripatus Novae Britanniae.* (Zool. Results Willey Cambridge, Part. 1, p. 1-52, 7 fig., 4 pl.) [180

75. **Wolff** (**J**.). — *Die Lehre von der fonctionnelle Knochengestalt.* (Arch. path. Anat., CLV, 256-315, 1 pl., 1 fig.) [197

76. **Zachariades** (**P.-A**.). — *Recherches sur le développement du tissu conjonctif.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 214-216.) [Analysé avec le suivant

77. — — *Du développement de la fibrille conjonctive.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 489-491.) [Les fibrilles conjonctives seraient le résultat d'une transformation des cellules conjonctives (*C. inostastiques*); et seraient en outre capables, par « *allélophagie* », de s'incorporer des fragments protoplasmiques provenant d'autres cellules semblables. — A. Labbé

78. **Ziegler** (**H.-E**.). — *Experimentelle Studien über die Zelltheilung. Erste Mittheilung.* I. *Die Zerschnürung der Seeigeleies.* II. *Furchung ohne Chromosomen.* III. *Die Furchungszelle von Beroë ovata* (VII, 34-45, pl. IV-V. 12 fig.). (Arch. Entw.-Mech., VI, 249-294, pl. XIII-XIV, 3 fig.)
[Sera analysé dans le prochain volume.

= α) *Isotropie de l'œuf et spécificité cellulaire.*

10. **Conklin** (**E.-G**.) —*Clivage et différenciation.* — Dans le clivage, c'est-à-dire dans la segmentation, il y a une relation causale entre la formation des cellules et la différenciation. La nécessité de cette relation est évidente : tantôt il peut y avoir différenciation intracellulaire, tantôt différenciation cellulaire. Au point de vue de la segmentation, il y a trois processus différents :

a. La formation des cellules est précédée par la différenciation (ex. certains Cténophores, Mollusques, Ascidies).

b. La formation des cellules et la différenciation sont concomitantes (ex. certains Turbellariés, Nématodes, Annélides, Mollusques).

c. La différenciation succède à la formation des cellules (ex. nombreux Annélides, Mollusques, etc.). Au sujet des causes de la différenciation, il nous faut hésiter entre trois théories : celle de la *Mosaïque* (Roux), celle de l'*Organisation* (Whitman) et celle de l'*Homogénéité* (de Driesch). Mais, si on laisse de côté les causes, et si on étudie seulement les résultats, on voit qu'il est probable que chacune de ces théories a des côtés vrais. Il y a des cas où l'axe de l'œuf est bien déterminé, d'autres où il est indéterminé. Il faut distinguer deux types de segmentation : un type de clivage *indéterminé, inconstant.* Un type de clivage *déterminé et constant.* Ce dernier type se rencontre chez les Cnidaires, les Echinodermes, les Vertébrés, où la marche de la segmentation, d'une façon générale, est constante.

Chez certains Gastéropodes, et en particulier *Crepidula*, C. a pu suivre l'histoire et les destinées des blastomères individuels, et les relations entre l'axe de l'œuf et les plans futurs de symétrie. L'axe de l'œuf est déterminé

avant la fécondation, probablement dès la formation dans l'ovaire; cet axe détermine celui de la gastrula, et le pôle céphalique de la larve. La direction de la 1re division chez Crepidula et d'autres Gastéropodes dextres, fait que les noyaux et les aires protoplasmiques se déplacent dès les 1ers stades de la segmentation. Puis il se produit une longue série de clivages suivant une ligne spirale. et dont les lignes obliquent vers la droite ou vers la gauche. Ce sont surtout les cellules-mères du mésoderme, ayant une situation polaire et en apparence à symétrie bilatérale, qui donnent en réalité la direction de l'asymétrie de l'adulte. Si la 1re division est dextre (*dexiotropique*), les cellules polaires du mésoderme formeront du côté gauche les macromères postérieurs par division *laeiotropique*. Si la 1re division est sénestre (*laeiotropique*), le macromère droit supérieur dirige les mouvements des blastomères vers la division dexiotropique. Chez *Crepidula*, la symétrie bilatérale apparaît, aussi bien dans l'ectoderme que dans le mésoderme et l'endoderme; la rotation laeiotropique dépend de la direction de certaines divisions des blastomères, et surtout de la 1re division de segmentation. C'est donc là qu'il faut voir l'origine de l'asymétrie ultérieure. Dans les Gastéropodes sénestres (V. Crampton (*Ann. N.-Y. Ac. Sc.*, VIII, 1894, et Kofoïd, *Proc. Am. Ac. Arts and Sc.*, XXIX, 1894), la direction des segmentations est renversée.

Le 1er clivage, autrement dit la 1re division de segmentation, a donc une importance morphologique que n'ont pas les autres. C'est dans l'œuf qu'il faut chercher la détermination de la segmentation. C. note la constance avec laquelle les cellules différenciées donnent des couches, des régions, des organes différenciés; c'est là le point fondamental du clivage déterminé.

Quelle est maintenant la cause de cette détermination du clivage? On peut invoquer des causes mécaniques : pesanteur, tension superficielle, rotation des blastomères les uns par rapport aux autres, pression mutuelle; mais ces causes ne sont pas constantes, tandis que la direction de rotation qui détermine le clivage est une force constante. Et C. conclut que les raisons pour lesquelles, dans tout clivage déterminé, un certain blastomère arrive à traverser un cycle évolutif défini, et finalement arrive à former une partie définie du corps, ces raisons sont que l'œuf de l'animal donné passe lui-même par un cycle évolutif défini et doit donner un organisme défini à l'avance.

Ce caractère de mosaïque du clivage, très prononcé dès les 1ers stades, devient ensuite plus accentué encore dans les phénomènes cellulaires de différenciation. — A. Labbé.

11. **Crampton (Henry-E.)**. — *Les demi-embryons d'Ascidies.* — L'auteur a entrepris ses expériences pour élucider la divergence d'opinions entre Chabry et Roux. Chez *Molgula manhattensis*, après fécondation artificielle, il détruit par piqûre un des blastomères. Il observe alors les résultats suivants. Un blastomère isolé se développe en formant la partie correspondante de la larve; il y a segmentation parcellaire. même orientation des plans de segmentation, même rythme que dans le même blastomère non isolé. Mais ultérieurement, les cellules subissent des changements de position qui aboutissent plus ou moins à la régénération de la partie manquante de la larve. On obtient par exemple non pas un demi-embryon, mais un embryon plus petit que normalement, avec des malformations, des absences plus ou moins complètes de certaines parties. Ainsi, par exemple, la chorde dorsale est entière, mais ne possède qu'un seul rang de cellules au lieu de deux. — Cela confirme les vues de Roux et de Driesch sur la *post-génération*. — A. Philibert.

Ici : **Nemec [47]**.

20. **Fischel** (**A.**). — *Recherches expérimentales sur l'œuf des Cténophores.* — F. a montré dans la première partie de ce travail (*Ann. Biol.*, III) que, dans certaines circonstances, d'un seul œuf de Cténophore on peut tirer plusieurs larves, mais des larves incomplètes, dont le nombre des côtes, ou bandelettes ciliées, n'est plus de 8, comme normalement.

Dans ce nouveau mémoire, il part de cette idée que, si le matériel formatif des 8 côtes gît dans les 8 premiers micromères, toute anomalie provoquée dans la disposition de ces micromères doit produire des anomalies de même genre dans la disposition des bandelettes. Et il arrive en effet à produire à volonté de telles anomalies. Dans la morula de *Beroe ovata* au stade 16, les 8 micromères sont disposés 2 par 2 aux 4 angles d'un carré. Par des pressions ménagées F. arrive à transformer ce carré en un rectangle très allongé, et à séparer les micromères en deux groupes éloignés. Il en résulte une larve de forme normale, possédant un pôle oral et un pôle aboral, un estomac, 4 poches entodermiques; mais au pôle aboral, à quelque distance l'un de l'autre, on trouve deux organes sensoriels au lieu d'un, et autour de chacun d'eux 4 bandelettes rayonnantes. On a produit en un mot une sorte de monstre double antérieurement (*duplicitas anterior*) dont les deux composants seraient des demi-individus (*halbe Doppelbildung*). [**VI**, *b* γ]

On obtient des déformations analogues en agissant à des stades plus avancés, par exemple quand les macromères sont encore au nombre de 8 contre 40 à 50 micromères. En répartissant les micromères en trois groupes inégaux, on obtient 3 organes sensoriels dont 2 rudimentaires, d'où partent des rangées de cils en petit nombre, irrégulières du reste et disloquées. [**VI**, *b* γ]

Quand on opère des déplacements sur les 8 premiers micromères, les bandelettes ciliées sont déplacées ensemble. Quand on opère sur des micromères assez nombreux, susceptibles dans chaque groupe de déplacements l'un par rapport à l'autre, on obtient des bandelettes non seulement déplacées, mais irrégulières, en zigzag, les éléments d'une même file ayant perdu leur ordonnance réciproque, et ce désordre ayant persisté. Enfin, sur des embryons encore plus âgés, où les éléments générateurs des cils sont unis entre eux en une bandelette épithéliale, c'est en masse seulement qu'on déplace ces bandelettes, et de nouveau on n'obtient des anomalies que dans leurs dispositions réciproques.

Quand on sépare incomplètement la morula en deux fragments très inégaux, chacun des composants a un nombre de côtes proportionnel à sa taille. Ainsi, dans un cas où la larve double était formée de deux lobes très inégaux, l'un de ces lobes, l'un des composants, montrait un organe sensoriel avec 6 côtes rayonnantes, l'autre un rudiment d'organe avec une côte et quelques cils dispersés. Un petit fragment de l'œuf avait été complètement séparé, d'où probablement la perte, partielle ou totale, de la 8e bandelette.

Si la section du blastoderme est complète, et donne deux individus séparés, les résultats sont analogues. Ainsi, les blastomères étant divisés en 2 groupes, l'un de 5, l'autre de 3 macromères, avec les micromères correspondants, et les micromères du petit groupe étant eux-même disjoints, on obtient deux larves indépendantes presque égales. La plus grosse a un organe sensoriel et 4 bandelettes ciliées; l'autre 2 organes sensoriels incomplets, l'un commandant à 2 bandelettes, l'autre à une seule, mais bifurquée, et évidemment formée du matériel de deux. *Tout déplacement des micromères détermine donc des anomalies correspondantes dans la disposition des bandelettes ciliées.*

Ces déplacements peuvent amener la formation de monstres doubles. Mais contrairement à ce qu'on trouve ailleurs en général, les composants ne sont pas ici, d'ordinaire, séparés par une fissure; certains organes seulement sont

dédoublés, mais le nombre total des parties constituantes reste le même. (Ce ne sont pas des *Spaltbildungen*, mais des *Doppelbildungen*, ou plutôt *halbe Doppelbildungen*.) Pour F., ces monstres sont produits par un processus se rapprochant de celui de la *bifurcation*, cause de la duplicité antérieure d'après Gerlach. Ce processus se réalise dans la nature. Après les tempêtes pendant lesquelles les œufs ont été fortement secoués, on trouvait des larves doubles analogues à celles précédemment décrites.

Les blastomères une fois écartés, l'écartement se maintient au cours du développement, vraisemblablement par l'intervention des mêmes lois qui président au développement normal.

Les blastomères des Cténophores paraissent donc, dès l'origine, être spécifiquement différenciés et recéler dans leur substance même les forces qui président à la différenciation. Le nombre de côtes produit par le blastomère isolé étant d'autant plus petit que la cellule est écartée à un stade plus reculé de la segmentation, il semble qu'on puisse, par cela seul, affirmer que le matériel destiné à la formation des côtes est également réparti dans les blastomères, jusqu'au moment où il se concentre dans les 8 premiers micromères, qu'en ce sens, les blastomères sont spécifiquement différenciés, et que le développement des côtes est dû aux progrès de cette spécification. Il est impossible d'expliquer ce fait avec une théorie contraire. La tentative d'explication de Hertwig est inapplicable, l'ectoderme, contrairement à ce qu'il suppose, s'étendant aussi régulièrement autour du fragment séparé qu'autour de l'œuf entier. On ne peut dire avec Driesch que le blastomère 2 ne donne 4 côtes que parce qu'il est dépourvu de la force régulatrice nécessaire pour la formation des 4 côtes manquantes, car des œufs entiers sont amenés à complet développement tout en gardant l'anomalie. Et, outre cela, il y a concordance manifeste entre la place et l'ordonnance de certains blastomères et celle des côtes; comment l'expliquer si l'on n'admet que les côtes sont nées de la spécification progressive de ces blastomères? Si les agents extérieurs et la place qu'occupent les blastomères causaient seuls la différenciation (Driesch), en vain aurait-on troublé l'ordre de ces blastomères, la différenciation serait normale. Au contraire, on voit chaque côte disloquée, et les groupes de cellules ciliées, chez la larve âgée, reproduisent exactement le désordre, les anomalies de lieu qu'on a imprimées aux blastomères.

Jusqu'au stade 8 les blastomères sont équivalents; au stade 16, les 8 micromères s'équivalent entre eux, mais ont une valeur différente de celle des macromères. Si chaque blastomère ne contient qu'une partie bien limitée du matériel destiné aux côtes, d'un blastomère isolé non seulement il ne peut se développer qu'un nombre limité de ces côtes, mais la possibilité lui fait défaut de compléter ce nombre après coup. Si Chun a vu des larves régénérer les organes manquants, c'est beaucoup plus tard, au cours de la métamorphose post-embryonnaire. Les forces présidant à l'ontogénie ont alors cessé d'agir, et ce sont de nouvelles forces qui entrent en action, forces non plus de développement, mais de régénération. **[VII]**

Fischel n'a trouvé de duplicité postérieure qu'en un seul cas, où il y avait deux invaginations stomacales. Dans les demi-larves séparées, chacune a de même son estomac. Ici la théorie de Driesch est applicable, un double pôle oral amène la formation d'un double estomac, l'invagination stomacale est fonction du lieu.

A quel type de développement appartient l'œuf des Cténophores? Les œufs sont divisibles en 3 catégories. Dans les uns, les parties isolées sont susceptibles de produire des individus complets (*Ganzbildungen*) de plus petite taille (Echinodermes, Méduses, Ascidies, Amphioxus, Poissons); dans les

autres elles ne peuvent le faire que dans certaines circonstances (Amphibiens). Autrement dit ces œufs, pour employer une expression de Driesch, possèdent un pouvoir de régulation du développement qui agit fatalement dans le premier cas, facultativement dans le second, l'expérimentateur pouvant, selon la nature de son intervention, obtenir des demi-individus ou des individus complets. Dans le 3e groupe, les blastomères isolés sont incapables d'engendrer des individus complets (*Theilbildungen*); tout ou partie de leurs blastomères étant spécifiquement différencié, l'éloignement de l'un d'eux amène la suppression de la partie correspondante du corps. Avec ceux des Gastéropodes, des Nématodes, des Annélides, il faut ranger dans ce groupe ceux des Cténophores. [Un fait semble se dégager de plus en plus net : la détermination des cellules de segmentation varie non seulement avec les espèces, mais elle peut être très inégale aussi pour les différents groupes de ces blastomères]. — E. Laguesse.

= β) *Différenciation anatomique et histologique.*

17. **Féré (Ch.).** — *Note sur les changements de position et de forme du jaune de l'œuf de Poule pendant l'incubation.* — A mesure que progresse l'incubation, le jaune s'élève et se rapproche de plus en plus de la partie supérieure de la coquille; après 24 à 36 heures, il en est séparé seulement par une mince pellicule d'albumine; en même temps, il s'aplatit suivant son axe vertical: il y a donc des changements de densité à l'intérieur du vitellus. Dans les œufs couvés, mais non développés, la translation et l'aplatissement sont beaucoup moins marqués; ils manquent dans les œufs non couvés. — A. Philibert.

68. **Schenk (S.-L.).** — *Sur l'absorption du vitellus nutritif pendant la vie embryonnaire.* — Le travail se décompose en deux parties : les considérations générales sur le vitellus nutritif chez les différents animaux et une étude plus détaillée du développement des pigeons voyageurs à ce point de vue. L'absorption du vitellus nutritif est différente chez les animaux différents et aux différents stades de leur développement. Ces différences tiennent tantôt à la matière nutritive qui se trouve dans le voisinage de l'embryon, tantôt aux conditions environnantes. Enfin, la nutrition se fait d'une façon différente suivant qu'il s'agit de former des cellules ou de les différencier en tissus spécialisés. Après avoir fait remarquer qu'il n'existe pas d'œufs alécithes au sens strict, car tous entraînent avec eux, dans leur formation, une certaine quantité de matières nutritives, l'auteur passe en revue les différents modes de nutrition de l'embryon. Chez les Vertébrés il est caractérisé par l'existence d'une vésicule ombilicale; chez les Invertébrés, ceux qui possèdent beaucoup de deutoplasme présentent un mode de nutrition analogue, tandis que les autres se nourrissent aux dépens de la matière nutritive spéciale qui constitue le milieu dans lequel vit l'embryon (*Fruchtwasser*). Les observations personnelles de l'auteur ont porté sur les pigeons voyageurs. Après avoir décrit avec assez de détails la structure microscopique granulée du vitellus jaune et blanc et les rapports de la vésicule ombilicale avec les différentes portions du tube digestif, il s'arrête surtout au moment qui lui paraît être très important au point de vue de la nutrition, — celui où le cœur commence à battre. A ce stade du développement, le sang est encore absent et les battements du cœur, qui se trouve étroitement appliqué contre la paroi de la portion antérieure du tube digestif, n'ont d'autre effet que d'imprimer un mouvement aux matières nutritives qui y sont contenues, — mouvement qui brise les granulations et facilite leur absorption. Une autre conséquence encore en découle :

en faisant varier la capacité de la portion antérieure du tube digestif, les mouvements du cœur servent à y attirer par aspiration les éléments vitellins de la vésicule ombilicale. — M. Goldsmith.

3. **Assheton (R.).** — *La segmentation de l'œuf du Mouton.* — Les embryologistes n'ont pu jusqu'ici observer les premiers stades du développement chez le Mouton. En 1884 encore, Bonnet renonçait à trouver des œufs des onze premiers jours. Cela tient, d'après A., au passage très rapide des œufs à travers la trompe, et à ce qu'ils arrivent dans l'utérus très petits, sans s'être entourés dans ce trajet d'une enveloppe albumineuse. En injectant l'utérus d'acide chromique à 5 p. 100, et examinant le liquide contenu au bout de deux jours, l'auteur est arrivé à se procurer une bonne série d'œufs suffisamment fixés. Un œuf à six blastomères, recueilli dans la trompe, montrait deux grosses cellules et 4 plus petites, d'aspect analogue. Au stade 8, sur deux œufs, l'un des blastomères était un peu plus clair, et de structure plus finement granuleuse. Au stade 30 (4e jour), déjà dans l'utérus, 6 blastomères plus gros se distinguaient par ce même aspect clair, de mieux en mieux marqué; ils étaient presque complètement entourés par les autres. Au 6e jour, le groupe clair était complètement entouré. Il tend à rester excentrique, et est séparé de la surface, d'un côté par une seule assise de petites cellules sombres, de l'autre par deux. C'est entre ces deux assises qu'apparaît la fente en forme de coupe, origine de la cavité de la vésicule blastodermique. Cette cavité croît très rapidement, et bientôt on a une vésicule à paroi mince, formée d'une seule couche d'éléments aplatis, c'est le *trophoblaste*. A la face interne de cette vésicule fait saillie en un point une lentille assez épaisse, correspondant au reste vitellin des auteurs. Mais cette lentille est toujours constituée par un amas de cellules claires centrales, séparé de la cavité de la vésicule par une couche de plus petits éléments sombres. Ces éléments s'aplatissent, et s'étendent périphériquement en un mince feuillet, qui vient doubler peu à peu le trophoblaste. La disposition de la vésicule blastodermique dès ce stade, l'évolution ultérieure, montrent que ce mince feuillet est l'endoderme définitif, et que le groupe de cellules claires représente, et représentait dès l'origine l'ectoderme. Les blastomères sombres des premiers stades représentent par conséquent dès ce moment aussi l'endoderme. Le trophoblaste ou couche superficielle, *couche de Rauber*, ne serait, contrairement à l'opinion classique, qu'une portion de l'endoderme primitif, détournée de bonne heure de sa destination pour former une sorte d'enveloppe provisoire à l'œuf. Un peu plus tard le trophoblaste disparaît au-dessus de l'ectoderme, qui vient s'enchâsser dans l'orifice ainsi produit dans l'enveloppe primitive de la vésicule. L'auteur rapproche et compare des diagrammes du premier développement chez tous les Mammifères étudiés jusqu'ici, et montre d'une façon générale que l'hypothèse de l'origine endodermique du trophoblaste est soutenable chez tous, et s'applique particulièrement bien aux espèces à feuillets inversés. Chez les ancêtres des Mammifères actuels possédant encore un jaune, vraisemblablement, sur les bords de la plaque ectodermique, l'endoderme s'est peu à peu soulevé pour venir emprisonner celle-ci. [La vésicule blastodermique tend de plus en plus à être considérée comme une véritable *forme larvaire,* s'établissant dans la phylogénèse chez les Mammifères inférieurs lorsque disparaît le jaune, et accommodant l'œuf aux conditions nouvelles dues à cette disparition]. — E. Laguesse.

4. **Assheton (R.).** — *Premiers stades du développement du Porc.* — Comme chez le Mouton, les œufs traversent très rapidement la trompe, généralement en moins de trois jours, sont très petits, non entourés d'albumine.

Grâce au même artifice, A. a pu en recueillir un certain nombre. Le développement est un peu moins net que chez le Mouton, mais procède en somme de la même façon générale. Dans le courant du 4e jour, on trouve déjà une vésicule blastodermique à cavité assez large, avec une lentille claire d'éléments ectodermiques, séparée de la cavité par une assise hypoblastique sombre. Le trophoblaste entoure le tout, formant la paroi de la vésicule. Ici il ne s'exfolie pas cellule par cellule comme chez le Lapin, mais se disloque en quelques gros fragments, qui peuvent rester un certain temps encore attachés et saillants à la surface de l'ectoderme. — E. Laguesse.

Ici : **Eismond [14]**.

74. **Willey (A.)**. — *Anatomie et développement de Peripatus Novæ-Britanniæ.* — Au cours du développement, l'embryon avec l'ectoderme et l'endoderme forment une bande germinative contenant à son intérieur des masses cellulaires qui ne sont pas du vitellus. L'ectoderme de cette vésicule est vacuolaire et est un *trophoblaste* au sens de Hubrecht; il renferme des cellules ectodermiques libres (*trophocytes*) qui sont ensuite résorbées; l'endoderme forme une couche épithéliale compacte, histolysée (*gastrolysis*), qui ne s'ouvre pas au dehors; les jeunes *Peripatus* ont dans l'estomac non pas une couche épithéliale définie, mais des cellules libres dans une cavité gastrique. — A. Labbé.

41. **Mitrophanov (P.)**. — *Sur le processus de gastrulation chez les Amniotes.* — La comparaison des phénomènes de gastrulation offre un grand intérêt puisqu'ils représentent le début de la formation des organes. De ses propres recherches et des observations publiées antérieurement l'auteur déduit une série de considérations. Chez les Reptiles la gastrula est typique; elle est précédée d'un épaississement de l'ectoderme au point où elle se formera (*bouclier embryonnaire* de Will); chez les Oiseaux, la gastrula est représentée par un enfoncement à l'extrémité antérieure du sillon primitif et précédée aussi d'un épaississement de l'ectoderme; chez les Mammifères elle est représentée par la formation du prolongement céphalique avec le canal cordal, formation précédée au même point par la constitution du *bouton* de Hensen. Ainsi le début du développement chez les Amniotes ne consiste pas dans l'apparition de la plaque primitive ou d'une formation semblable, mais dans une certaine différenciation du blastoderme (de l'ectoderme primitif, ce qui est la même chose ici), laquelle représente l'invagination gastrulaire typique plus ou moins modifiée. Par suite, il y a homologie entre le prostoma des Reptiles, l'extrémité antérieure du sillon primitif des Oiseaux et la dépression du bouton de Hensen des Mammifères. En ce qui concerne la plaque primitive axiale, son apparition (ou celle des formations correspondantes) précède le début de la gastrulation (Reptiles), ou l'accompagne (Oiseaux), ou le suit (Mammifères). De nouvelles observations sont nécessaires, mais on peut dire que la plaque primitive est le point où la couche inférieure (endoderme vitellin) reste le plus longtemps unie à l'ectoderme primitif et où le mésoderme primitif prend son origine.

La relation génétique de la plaque primitive avec la bandelette primitive n'est pas démontrée, car cette dernière se différencie d'avant en arrière et non en sens opposé, comme on l'a cru souvent. L'apparition de la bandelette ne correspond même à aucun processus morphologique, car elle est seulement un épaississement linéaire de l'ectoderme précédant la formation du sillon primitif, lequel ne paraît être qu'une projection de l'invagination gastrulaire.

Le véritable début de la différenciation morphologique de l'embryon, c'est donc l'épaississement ectodermique, le bouton primitif de Hensen ; la dépression qui se fait dans cet épaississement correspond à la gastrulation ; le sillon primitif des Oiseaux et des Mammifères est une formation nouvelle dans ces classes, due peut-être simplement à des conditions mécaniques. Le processus de la gastrulation chez les Amniotes est différent de la gastrula qu'on observe chez l'Amphioxus ; mais on trouve tous les intermédiaires entre la gastrula de l'Amphioxus, celle des Amphibiens, et enfin celle des Reptiles. La gastrula du type Sélacien est à part et n'est pas reproduite chez les Amniotes. La gastrula des Oiseaux et des Mammifères, comparée à celle des Reptiles, offre cette particularité qu'elle se développe plus près du centre du disque germinatif que du bord (c'est l'inverse chez la plupart des Reptiles) ; cela tient à des modifications de la structure de l'œuf, de nature primitive chez les Oiseaux, secondaire chez les Mammifères. On doit distinguer 4 types de gastrula chez les Vertébrés : 1) Type primitif : Amphioxus ; — 2) type des Amphibiens : Cyclostomes, Ganoïdes, Dipnoï, Amphibiens ; — 3) type des Sélaciens : Sélaciens, Téléostéens ; — 4) type des Reptiles : *a*) forme primitive, Reptiles ; *b*) forme secondaire, Oiseaux, Mammifères. — G. Saint-Remy.

25. **Grönroos.** — *L'extension de l'ectoderme sur la moitié inférieure de l'œuf de Salamandra maculosa.* — Cette extension se produit d'une façon progressive, mais pas partout en des points strictement contigus ; les cellules ectodermiques de la face inférieure proviendraient des cellules vitellines à grosses granulations par différenciation sur place, ou en d'autres termes seraient des dérivés des macromères primitifs. — G. Saint-Remy.

59. **Reinhard (W.).** — *La signification du périblaste et de la vésicule de Kuppfer dans le développement des Poissons osseux.* — Il ne se produit chez *Leuciscus* aucune séparation de cellules aux dépens du vitellus (segmentation secondaire des auteurs). Le périblaste se forme chez ces Poissons par la pénétration des cellules du blastoderme dans la couche supérieure du vitellus et par la fusion progressive de ces éléments entre eux. Le périblaste et la couche enveloppante entourent le vitellus avant la fermeture du blastopore vitellin et s'étendent par conséquent d'une façon indépendante du bord du disque germinatif. La vésicule de Kuppfer apparaît sur le bord du « blastopore vitellin » sous forme d'un amas de cellules disposées radiairement, et entre lesquelles se forme une très petite cavité qui grandit progressivement. Elle se constitue aux dépens de cellules différenciées du périblaste. La différenciation s'accentue à la face inférieure de la vésicule de Kuppfer, au point de contact avec le périblaste, c'est pourquoi celle-ci se montre ouverte de ce côté. Les cellules de cette vésicule se multiplient pour former l'entoblaste intestinal : le périblaste n'est pas autre chose que l'entoblaste primaire développé d'une façon particulière. Le mésoblaste se différencie comme couche autonome plus tôt que l'entoblaste ; il provient de la séparation de cellules sur toute la surface du disque germinatif. — G. Saint-Remy.

30. **Kollmann (J.).** — *Traité d'embryologie des Vertébrés.* **[XV]** — L'auteur étudie successivement la *progénie* (ovulation, fécondation, etc.), la *blastogénie* (segmentation, premiers stades) et l'*organogénie* (formation des enveloppes fœtales, développement de la forme du corps, développement des systèmes et des organes). L'étude de ces diverses parties ne saurait entrer dans le cadre de l'*Année Biologique*, aussi dirons-nous seulement quelques mots du dernier chapitre, intitulé l'*Hérédité*. L'auteur distingue une *Hérédité ininterrompue*

ou *continue*, une *Hérédité latente* ou *interrompue*, une *Hérédité sexuelle*, et une *Hérédité homochrone*. Il distingue cinq facteurs de l'Hérédité : l'influence du milieu extérieur sur l'adulte et sur l'embryon, l'adaptation, la sélection naturelle, la variation du plasma germinatif sous des influences physico-chimiques inconnues. Il termine par un exposé rapide de quelques théories de l'hérédité. — A. Labbé.

15. **Eternod** (**A.-C.-F.**). — *Premiers stades de la circulation sanguine dans l'œuf et l'embryon humains.* — Cette étude se rapporte à un œuf humain mesurant, y compris les villosités, 10mm, — 8mm,2 et 6mm, avec villosités de 0,3, — 0,5 à 0,8 d'épaisseur et 1,2, — 1,7 à 2mm de longueur, et un embryon de 1mm,3 de long et large de 0mm,23 dans la région céphalique et de 0mm,18 dans la région caudale. Cet embryon présente un blastopore, une ligne primitive, un mésoderme non clivé, et un pédicule abdominal (Bauchstiel et His). Il a un cœur double, deux aortes avec arcs branchiaux, aortes qui deviennent plus loin artères chorio-placentaires; un tronc veineux chorio-placentaire unique, produit de la coalescence des deux veines de retour qui longent la marge du champ embryonnaire pour aller au cœur. Il présente, en outre, un vaisseaux veineux curieux et encore mystérieux, logé dans la partie caudale de la vésicule vitelline, que l'auteur propose d'appeler *anse veineuse vitelline*. Ces données relatives à la circulation étaient inconnues jusqu'à ce jour pour l'embryon humain, mais ont des correspondants évidents dans la série animale. Donc, elles peuvent avoir une importance pour la phylogénèse de l'espèce humaine. — C. Chabrié.

7. **Byrnes** (**E.-J.**). — *Études expérimentales sur le développement des muscles des membres chez les Amphibiens.* — Chez les Amphibiens urodèles (Amblystome, Triton) et chez les anoures (Grenouille, Bufo), les myotomes envoient des prolongements pour former les muscles de la paroi abdominale. Mais il n'en part pas, comme chez les Sélaciens, des bourgeons musculaires destinés à former la musculature des membres. Ceux-ci naissent entièrement aux dépens d'un épaississement localisé de la somatopleure, et grâce à la multiplication de cellules analogues à celles du mésenchyme, dont une partie au moins dérive de l'endothélium péritonéal. Les prolongements des myotomes n'y ont aucune part. Chez l'Amblystome et la Grenouille l'expérience est venue confirmer ces faits. Dans la région du membre postérieur, d'un côté, l'auteur a détruit les moitiés inférieures des myotomes. Le membre s'est normalement développé bien que les myotomes et leurs dérivés fussent restés atrophiés. La différence qu'on a établie entre muscles dérivés du mésothélium et muscles dérivés du mésenchyme n'a donc pas une valeur absolue. Le pouvoir de former des muscles striés ne réside pas dans le myotome seul; les cellules du mésenchyme somatopleural peuvent également en fournir. Il n'y a pas lieu d'établir une distinction fondamentale entre mésenchyme et mésothélium. — E. Laguesse.

58. **Prenant** (**A.**). — *Sur les dérivés branchiaux des Reptiles.* — Au cours de ces recherches destinées à préparer l'établissement d'une formule branchiale des Reptiles, l'auteur a observé la production de vésicules ciliées dans la glandule thyroïdienne d'*Anguis*, comme résultat de transformations secondaires dégénératives. — Certains faits tendent à prouver que la formation du thymus a quelque chose d'irrégulier et de contingent : chez *Anguis*, les cellules pharyngiennes, sœurs de celles qui ont donné naissance au thymus, essayent en quelque sorte d'en former un second. — G. Saint-Remy.

8. **Claypole.** — *Oogénèse et développement de l'Anurida maritima.* [**II**, *a*] — Chez ce petit Collembole, les ovaires présentent une très grande simplicité : ce sont deux tubes, placés un de chaque côté du tube digestif, et ne présentant aucune disposition métamérique; chaque ovaire renferme une masse compacte de cellules sexuelles jeunes, formant un amas irrégulier, et des groupes d'œufs et de cellules vitellines en voie d'évolution : les cellules vitellines possèdent un gros noyau dont la chromatine forme des sortes d'étoiles, et une différenciation cytoplasmique appliquée contre le noyau, qu'on peut homologuer à un corps vitellin ; ces cellules, après avoir pris un certain développement, régressent dans la suite en s'appliquant à la surface de l'œuf. L'œuf, entouré par les cellules vitellines, devient très volumineux en se remplissant de vitellus fabriqué sans doute par celles-ci; son noyau, par contre, se réduit à quelques grains chromatiques (8), non entourés d'une membrane (?), à un tel point qu'il est impossible de le retrouver sur les coupes d'œufs développés.

Il y a rejet de deux globules polaires et fusion subséquente des pronucléus mâle et femelle, comme d'ordinaire.

La segmentation de l'œuf se fait suivant un procédé singulier : elle est d'abord holoblastique et à peu près régulière, de telle sorte qu'il se forme une morula, dont les cellules composantes, bien limitées, sont pleines de vitellus. A ce moment, les noyaux entourés d'une petite quantité de cytoplasme, *quittent les masses vitellines* et émigrent nettement vers la surface, laissant dans l'intérieur de l'œuf quelques noyaux qui seront des cellules vitellophages et le futur endoderme. Il reste donc au centre de l'œuf des amas vitellins, *maintenant anucléés par suite de l'émigration des noyaux*, et il se forme à la périphérie un blastoderme de petites cellules différenciées en deux couches, ectoderme et mésoderme.

Peu après la formation du blastoderme périphérique, il se développe un volumineux *organe dorsal* (organe précéphalique) qui disparaît dans la suite, et qui a pour rôle de fixer l'embryon à ses enveloppes; il est probablement homologue à l'organe qui a été signalé si souvent chez les Crustacés et les Insectes. Sur la face ventrale, après les antennes, innervées comme on sait par le deutocerebron, il apparaît chez l'embryon une paire de très petits *appendices intercalaires*, précédant les mandibules, et qui s'étendent plus tard à droite et à gauche sous forme de plis; ces appendices paraissent tirer leur origine du segment tritocérébral, on peut y voir les représentants des secondes antennes des Crustacés qui sont innervées par le tritocerebron. Le *collophore* porté par le premier segment abdominal provient sans aucun doute de la fusion de deux membres sur la ligne médiane; les autres ébauches des membres abdominaux disparaissent.

L'intestin moyen est constitué par les cellules restées éparses entre les amas du vitellus, et qui n'ont pas évolué dans le sens vitellophage; elles se groupent et forment dans la suite deux lignes brisées courant à travers le corps, qui se rapprochent pour former l'intestin; le vitellus comble l'espace resté libre entre celui-ci et la périphérie. Les cellules sexuelles apparaissent très tôt dans la couche mésodermique; elles se multiplient pour former deux masses qui englobent la majeure partie du vitellus resté disponible, ce qui explique leur rapide développement, et la presque complète maturité des produits sexuels lors de l'éclosion des *Anurida*.

Par son développement, *Anurida* se rapproche à la fois des Crustacés et des Myriapodes inférieurs, ainsi que des Thysanoures; par le petit nombre de ses segments abdominaux, la maturité précoce des produits sexuels, l'absence totale de trachées, il paraît être un type dégénéré, un embryon très

simple d'Insecte ayant atteint la maturité sexuelle, à la manière des formes pédogénétiques. — L. Cuénot.

38. **Maximov** (**A.**). — *Étude de la structure fine du placenta du Lapin.* — Il y a dans ce travail, surtout descriptif et spécial, un certain nombre de faits à relever, qui ont un intérêt général et théorique.

Duval a décrit dans le placenta du Lapin des « cellules vésiculeuses vaso-adventices », qui s'accumulent autour des vaisseaux maternels; elles ont pour origine des cellules conjonctives étoilées ordinaires qui s'entourent d'une membrane et deviennent vésiculeuses. Selon M., les cellules ne perdent pas l'état étoilé et les membranes cellulaires ne sont que l'expression de travées plus épaisses du réseau qu'elles forment par leurs prolongements anastomosés. Ces cellules conjonctives, dès que le tissu fœtal (ectoplacenta de Duval) vient à leur contact, deviennent plus volumineuses, multinucléées, et se gorgent de glycogène : changements produits sous l'influence sans doute de l'excitation qui émane du tissu fœtal. Les cellules peuvent fusionner ensemble (ainsi que Duval et Minot l'ont déjà indiqué); le fusionnement est d'origine mécanique; il est dû à ce que les masses glycogéniques, en s'accumulant dans les cellules, rapprochent mécaniquement le noyau et le protoplasma de deux ou trois cellules voisines qui n'en forment plus qu'une.

Ce n'est qu'à partir du moment où, les cellules glycogéniques dont il vient d'être question s'arrondissant et s'écartant les unes des autres, le sang qui entoure s'épanche dans le tissu conjonctif maternel et arrive jusqu'à l'ectoplacenta fœtal, que s'établit dans celui-ci la distinction entre une couche cellulaire et une couche plasmodiale (cytoblaste et plasmodiblaste). La couche plasmodiale est donc secondaire, due uniquement à la fusion des cellules; il n'y a en effet ni mitoses, ni amitoses pour la produire. La couche plasmodiale continue à se développer, par l'appoint fourni par la couche cellulaire, qui persiste presque jusqu'à la fin de la gestation. La couche plasmodiale paraît se nourrir aux dépens de cellules glycogéniques, qu'on trouve enfouies, atrophiées et dégénérées en plein plasmode.

L'auteur décrit encore une immigration abondante de leucocytes polynucléaires dans la couche qui revêt la face interne des vaisseaux maternels, et que Duval a appelée *plasmodium endovasculaire*, bien que, d'après M., elle soit de constitution nettement cellulaire. Les leucocytes, après avoir pénétré dans cette couche, y dégénèrent par des modes variés que l'auteur décrit avec détails.

Enfin on peut mentionner parmi les faits consignés dans ce travail l'hypertrophie (déjà constatée par Duval) de cellules conjonctives provenant du périthélium vasculaire; elles forment les « cellules géantes » de la muqueuse utérine. — A. Prenant.

62. **Retterer** (**Ed.**). — *Développement et structure des tissus tendineux.* — Le tissu tendineux se développe en quatre stades aux dépens d'un tissu indifférent. Au premier stade, c'est une masse commune de protoplasma, où les corps cellulaires se confondent les uns avec les autres, et où les noyaux forment des files serrées. Au deuxième stade, le protoplasma se différencie en hyaloplasma et réticulum chromophile. Les tendons sont constitués par des files de noyaux ovoïdes entourés d'une zone de protoplasma granuleux; cette zone est elle-même entourée d'une zone de protoplasma chromophile rayonnant autour de la première, et formant un réticulum; enfin l'hyaloplasma comble les intervalles de mailles du réticulum. A un troisième

stade, se forment dans l'hyaloplasma des fibrilles collagènes sous forme de stries fines. A un quatrième stade, le tendon se constitue par divers processus qu'il serait trop long d'exposer ici. — A. LABBÉ.

23. **Gilson (G.).** — *Cellules musculo-glandulaires, paroi du corps et fonction excrétoire de l'Owenia.* — On sait que la paroi du corps des Annélides se compose de trois couches : l'épiderme cuticulaire, la couche musculaire et l'épithélium cœlomique. Chez *Owenia* il n'y a plus que deux couches : l'épiderme qui est nu et sans cuticule sauf sur la partie antérieure du corps ; puis une couche épaisse musculo-glandulaire représentant la musculature et l'épithélium péritonéal. C'est que le protoplasma embryonnaire fournissant les couches internes, s'est différencié à la fois en faisceaux musculaires et en éléments glandulaires. Les cellules glandulaires qui représentent la paroi péritonéale sont en état syncytial avec le protoplasma musculaire non différencié, et il n'y a pas d'autres noyaux musculaires que les noyaux glandulaires. Il en est de même chez *Polygordius*, où la couche musculaire n'a pas d'autres noyaux que ceux de l'épithélium cœlomique (cellules épithélio-musculaires). Les cellules glandulaires de la paroi du corps d'*Owenia* sont chargées de vacuoles albumineuses, de globules graisseux et de granules bruns ou jaunes probablement uriques. Elles auraient la fonction urinaire perdue par les néphridies atrophiées. — O. DUBOSCQ.

24. **Glaser (F.).** — *Les cellules musculaires cardiaques ont-elles une enveloppe?* — Par les procédés ordinaires, on ne trouve point de sarcolemme aux cellules musculaires cardiaques. Pourtant ŒSTREICH, dans ses recherches sur les myocardites fragmentaires, a montré que, lors même que la fibre est complètement cassée, on voit persister une enveloppe très mince qui continue à réunir les deux fragments. Glaser confirme ces données. Mais la fine membrane qu'on met en évidence dans ces cas est beaucoup plus mince que le sarcolemme des fibres striées ordinaires, et on ne peut la voir qu'en certains points. — E. LAGUESSE.

40. **Meisenheimer (J.).** — *Sur les reins primitifs des Pulmonés d'eau douce.* — Déjà connu, depuis les recherches de VON ERLANGER, ce rein primitif chez *Physa*, *Planorbis*, *Limnæus* se compose d'une cellule unique, énorme, libre dans la cavité générale, contournée en V, avec un canal intracellulaire s'ouvrant d'une part à l'extérieur, d'autre part fermé par une cellule du côté de la cavité du corps ; cette dernière porte un fouet de cils vibratiles qui pénètre dans la lumière du canal. La cellule est remplie de produits d'excrétion. — A. LABBÉ.

35. **Loisel.** — *Contribution à l'histo-physiologie des Éponges. I. Les fibres des Reniera.* — L'auteur a étudié avec soin, sur le vivant et sur des matériaux fixés et colorés, la formation, chez deux espèces de *Reniera*, des fibres élastiques qui parcourent la substance fondamentale du mésoderme et y jouent le rôle d'éléments de soutien. Cette étude fait pendant à une autre, que LOISEL a publiée antérieurement sur la genèse des fibres élastiques des Vertébrés. Les fibres des *Reniera* se forment à l'intérieur de cellules particulières, « cellules sphéruleuses » de TOPSENT, et y apparaissent sous l'aspect d'un corps sphérique très réfringent, colorable par le rouge congo, qui se transforme ensuite en un bâtonnet. Comme les cellules sphéruleuses sont placées en chaîne à la suite les unes des autres, les bâtonnets issus des cellules successives se trouvent aussi placés bout à bout. La soudure des bâ-

tonnets d'une même file, réalisée par l'intermédiaire d'une substance protoplasmique spéciale, donne lieu ensuite à une fibre continue, tandis que les cellules mêmes se détruisent, mettant ainsi les fibres en liberté. Par une série de réactions, la substance des fibres de *Reniera* se rapproche de la spongine qui entoure les extrémités des spicules; les cellules sphéruleuses, où se forment les rudiments de ces fibres, méritent donc le nom de *spongioblastes*, déjà appliqué par SCHULTZE aux éléments qui produisent les fibres cornées ordinaires des Éponges. — A. PRENANT.

53. **Penard** (E.). — *Croissance supposée des coquilles de Thécamœbiens.* — L'auteur est conduit par ses observations à combattre la thèse de RHUMBLER qui tient comme certain l'accroissement de l'enveloppe des Thécamœbiens. Le fait de la régénération partielle de ces coquilles, l'existence d'un ciment capable d'agglutiner des éléments étrangers à la coquille elle-même, enfin le phénomène de l'exsuviation, ne suffisent pas à prouver que la coquille dans son entier est susceptible d'accroissement. P. se rattache donc à la thèse de VERWORN et considère la coquille des Thécamœbiens comme incapable de croissance. Les nombreux exemples de variation de taille cités par RHUMBLER concernent simplement des différences individuelles telles qu'on en rencontre, chez n'importe quelle espèce organique. A ce propos, P. estime que la dimension des diverses espèces de Thécamœbiens est relativement très constante et que les dimensions extrêmes mentionnées dans les ouvrages descriptifs sont rarement réalisées. L'auteur conclut que bon nombre des faits observés par RHUMBLER sont exacts, mais estime que leur interprétation est erronée. — P. JACCARD.

54. **Pappenheim** (A.). — *Origine et formation des globules rouges.* — Ce long travail est en grande partie une revue critique de la question de l'hématopoïèse, revue qui n'a pas de peine à démontrer l'incohérence des travaux parus jusqu'ici. De cette discussion naissent cependant quelque éclaircissement et les faits suivants semblent établis : les globules multinucléés sont les formes vieilles des globules uninucléés; les globules rouges sans noyau dérivent des globules rouges à noyau (myélocytes, splénocytes); enfin, l'évolution des *plaquettes* des Mammifères en globules rouges comme l'a soutenu Hayem aussi bien que la formation endogène de SCHAFER, RANVIER et MINOT sont à rejeter; globules rouges et globules blancs ont une origine commune. P., qui a étudié à fond les noyaux des divers globules, les classe d'après leurs qualités chromatiques en deux grandes séries : les *amblychromatiques* et les *trachychromatiques*. Il y a deux espèces de globules rouges : les érythrocytes amblychromatiques prédominant dans l'embryon et dans certaines maladies (*érythroprotocytes*) et les érythrocytes trachychromatiques (*érythrométacytes*). Il y a également deux espèces de leucocytes les *amblychromatiques* et les *trachychromatiques* les uns et les autres pouvant être *basophiles* ou *oxyphiles*. C'est seulement parmi les leucocytes, basophiles qu'il faut voir les formes primitives. De ces leucocytes basophiles les uns petits, trachychromatiques (γ) donneront les érythrocytes trachychromatiques (*normoblastes*); les autres grands amblychromatiques, (δ) donneront les érythrocytes amblychromatiques (*mégaloblastes*). Comme on le voit, les basophiles sont l'origine de tous les globules. Aussi, au lieu d'évoluer en globules rouges, ils peuvent fournir les leucocytes neutrophiles et oxyphiles, les Mastzellen, etc. — Les noyaux des leucocytes se distinguent de ceux des érythrocytes par l'ordonnance de la chromatine qu'une bonne fixation révèle toujours. Dans les leucocytes, ce sont des mailles

très irrégulières faites de travées et bandes de chromatine dirigées en tous sens et de structure spongieuse. Dans les érythrocytes les travées ont un bord droit et tranché et s'appliquent à large base sur la paroi du noyau pour irradier vers le centre. Aucun globule chargé d'hémoglobine n'a le noyau d'un leucocyte, mais certains globules sans hémoglobine ont déjà le noyau des érythrocytes. Quand les leucocytes basophiles évoluent en érythrocytes, les changements du noyau précèdent les changements du cytoplasme. L'hémoglobine est formée parallèlement à ce changement d'espèce de la chromatine. Les granulations oxyphiles (*granules hémoglobinogènes de Giglio-Tos, granules vitellins de Ranvier*), analogues de l'hémoglobine, n'en représentent qu'une forme régressive. — Il n'y a pas de véritable nucléole dans les globules du sang. — O. Duboscq.

28. **Hirschfeld** (**H.**). — *Sur l'histogénèse des leucocytes granuleux de la moelle des os.* — H., ne s'occupant que des leucocytes granuleux de la moelle, laisse de côté l'évolution des cellules géantes, quoiqu'il ait vu de gros éléments lymphoïdes à noyau fragmenté qui sont peut-être des formes de passage entre ces cellules et les myélocytes. Il ne fait aussi que mentionner les cellules uninucléaires de Engel à noyau riche en chromatine et à protoplasma homogène intensivement coloré parce qu'elles ne sont en relation qu'avec les globules rouges nucléés. Les lymphocytes de la moelle sont pareils aux gros et moyens lymphocytes du sang. Ils donnent naissance aux myélocytes à grains fins (neutrophiles) et aux myélocytes à gros grains (basophiles). Les granula apparaissent peu à peu dans le cytoplasme qu'ils finissent par remplir, et, durant cette maturation, le noyau évolue indépendamment : il peut rester rond, ou bien sa fragmentation est précoce. Les cellules éosinophiles se reproduisent par mitose comme l'a déjà signalé H. Müller, mais il y a des formes de passage entre les cellules éosinophiles et les cellules à gros grains basophiles. Ainsi chez le Cobaye, on trouve des cellules à grains divers, les uns franchement éosinophiles, les autres basophiles et enfin d'autres de nuances intermédiaires. — O. Duboscq.

2. **Ascoli** (**M.**). — *Sur l'hématopoièse chez la Lamproie.* — Chez la Lamproie et chez sa larve, les globules rouges et les globules blancs dérivent par mitose de formes particulières. Les jeunes globules rouges ne montrent de mitoses que dans le sang circulant. Les mitoses des leucocytes s'observent aussi bien dans le sang circulant que dans le tissu lymphoïde du rein et de la valvule spirale de l'intestin. — O. Duboscq.

37. **Masslov** (**G.**). — *Quelques observations sur la morphologie et le développement des éléments du sang.* — Les bâtonnets acidophiles, caractéristiques des leucocytes du sang des Oiseaux (et qu'on peut aussi retrouver chez le Chat), sont différenciés et présentent des grains sombres, très colorables, et d'autres grains offrant des caractères inverses. L'auteur confirme que la transformation des érythroblastes en corpuscules sanguins définitifs et anucléés se fait chez les Mammifères par désagrégation intracellulaire du noyau, soit que les parcelles nucléaires soient résorbées, soit que le noyau s'atrophie progressivement et que sa chromatine se dissolve. Le globule sanguin des Mammifères est donc une cellule complète, mais réduite et dégénérée. — A. Prenant.

12. — **Dekhuyzen.** — *Globules rouges du sang caliciformes « chromocratères ».* — Ce mémoire est une intéressante contribution à l'étude de la

curieuse différenciation par laquelle la cellule sanguine des Mammifères devient un simple globule de substance chimique. On sait, depuis R. WAGNER (1), que les globules rouges des Cyclostomes ont, même à l'état vivant, la forme de calices, de cloches, et offrent une dépression, dite fossette orale, au voisinage de laquelle se trouve le noyau, qui peut être expulsé par cette fossette. GAGE (2) et l'auteur ont retrouvé cette disposition, et Dekhuyzen propose d'appeler ces cellules sanguines caliciformes des « chromocratères ». Il cherche à montrer, par plusieurs citations, que c'est là une forme très répandue et primitive, et il croit que les globules biconcaves des Mammifères en dérivent phylogénétiquement. Il montre que, ontogénétiquement, les cellules sanguines, de la transformation desquelles dérivent les globules rouges, bref les érythroblastes ou normoblastes, passent, avant de devenir globules définitifs, par un stade de chromocratère; leur noyau peut disparaître par dégénérescence pycnotique ou bien être expulsé à travers la fossette orale. La forme en calice des globules rouges jeunes, l'état de chromocratère, étaient déjà connus de RINDFLEISCH (3) et de HOWELL (4). — A. PRENANT.

22. **Giglio-Tos** (**E.**). — *A propos des chromocratères dans le sang de la Lamproie.* — L'auteur considère les formes « chromocratères » des globules sanguins de la Lamproie, qu'il connaissait et avait déjà décrites, comme des formations artificielles (*A. B.*, II, 1896, p. 71). — A. PRENANT.

= γ) *Morphogénèse. Facteurs ontogénétiques.*

71. **Zur Strassen** (**O.-L.**). — *Nature de la morphogénèse animale.* — On doit rejeter, d'après l'auteur, toutes les théories qui attribuent aux causes extérieures une part directe dans la détermination des diverses parties de l'organisme. Certaines expériences citées à l'appui de ces théories se retournent souvent contre elles. Si, par exemple, on soumet des œufs de Grenouille à des températures différentes, on aura, au bout du même temps, des produits différents, mais qui seront tous des stades du développement normal de l'animal; le type spécifique de ce développement n'aura pas été changé : la cause essentielle doit donc en être cherchée dans l'œuf. Si maintenant on considère non plus l'œuf pris en bloc, mais des parties de cet œuf, des sphères de segmentation, ou des organes en voie de formation, on voit intervenir un nouveau groupe de facteurs qu'on doit classer dans les agents externes par rapport à l'objet étudié, tout en étant intérieurs à l'œuf : ils comprennent tout le contenu de l'œuf en dehors de l'objet lui-même. Or beaucoup de biologistes admettent encore aujourd'hui pour les diverses parties de l'œuf considérées séparément cette indétermination primitive que PFLUGER admettait pour l'œuf entier. HERTWIG par exemple cherche la cause de la segmentation inégale dans la place considérable occupée par un vitellus nutritif abondant : mais l'étude de beaucoup de cas, notamment des œufs des Echinides, conduit à des résultats contraires à cette thèse. Dans la première division de l'œuf d'*Ascaris* c'est la partie la plus claire qui est la plus grosse, la plus sombre (vitellus) qui est la plus petite ; on ne peut donc retrouver ici la prétendue loi mécanique d'après laquelle le noyau tend à rester au voisinage du milieu du vitellus formatif. De même pour les inégalités dans le rythme de la segmentation, où HERTWIG indique le même facteur. Au point de vue de l'orientation du faisceau mitosique, il est inexact de dire que son axe est toujours

(1) *Beitr. z. Vergl. Phys.*, v. II, 1888.
(2) *Proc. Amer. Soc. Micr.*, X, 1888.
(3) *Arch. mikr. Anat.*, v. XVII, 1880.
(4) *Journ. Morphol.*, IV, 1890.

dirigé dans le sens du plus grand axe de la cellule. L'orientation contraire à cette règle, qu'on trouve dans la cellule inférieure lors de la première bipartition dans l'œuf d'*Ascaris*, a été attribuée à la compression provenant de l'autre cellule, plus grande qu'elle ; or l'auteur est arrivé, en faisant rouler ses œufs sur la platine du microscope, à leur donner une forme oblongue et à rendre les deux éléments libres de compression réciproque : l'orientation de la cellule inférieure n'a pas changé ; il faut donc chercher autre chose. Pour expliquer la différenciation des diverses parties de l'œuf, l'auteur propose de recourir à une conception analogue à celle d'un *instinct*, dont il dote ces diverses parties ; dans les questions d'instinct, il s'agit de phénomènes compliqués, coordonnés comme par une intelligence en vue d'un but, mais qui ne sont autre chose au fond que le produit inconscient de dispositions d'ordre anatomique : c'est bien ce que nous trouvons ici également. Il y a plus : on observe dans les blastomères de l'œuf la manifestation d'une propriété regardée d'ordinaire comme propre aux organismes indépendants, le déplacement *intentionnel*. L'auteur en a étudié de nombreux exemples en suivant les premières phases du développement de l'œuf chez *Ascaris megalocephala*. Il expose ici notamment le déplacement de la cellule la plus inférieure dans le stade à quatre cellules ; les faits sont encore plus curieux lorsqu'il s'agit de la variété géante à forme allongée avec rétrécissement dans la région moyenne, ce qui semble devoir former un espace infranchissable pour la cellule inférieure qui tend à gagner la région supérieure : on la voit alors se faire place, changeant la direction de sa marche suivant les circonstances comme le fait un animal. — La tendance à l'explication par des causes purement mécaniques est d'ailleurs encore plus condamnable quand il s'agit des phénomènes ultérieurs du développement : on invoque des tensions et des pressions latérales pour expliquer les plissements du blastoderme qui sont la cause essentielle des modifications dans la forme de l'embryon : on aboutit en s'obstinant dans cet ordre d'idées à de véritables contradictions. D'après l'auteur, il est plus naturel de regarder ces plissements, invaginations, etc., comme des résultats du travail d'ensemble des éléments, ayant chacun sa tâche spéciale et son chemin tracé, de même que la première différenciation des diverses parties de l'œuf en voie de segmentation est le résultat de l'activité propre des blastomères.

[A moins de verser dans un anthropomorphisme inadmissible contre lequel l'auteur prend d'ailleurs le soin de protester, on voit que cette tentative d'explication revient au fond à ramener le problème des relations des cellules embryonnaires entre elles à une classe de problèmes encore bien plus compliqués et plus mal connus dans leur mécanisme intime : il semble bien que c'est s'éloigner délibérément de la solution au lieu de tenter de l'aborder. Il y a d'ailleurs des vérités incontestables dans les considérations exposées par l'auteur : il est prudent en particulier de se défier des explications hâtives trop « simplistes » qui flattent l'esprit par leurs tendances mécanistes, mais qui sont peut-être loin d'être complètement adéquates aux faits à expliquer dans chaque cas en particulier]. — L. Defrance.

Ici : **Peebles** [52], **Kopsch** [31].

46. **Nathusius.** — *Sur les causes de la formation des poils, des coques d'œufs, des coquilles des Mollusques et des corpuscules de Harting.* — Dans ce travail, N. ne parle pas de ce que son titre pourrait faire supposer, mais énumère un certain nombre de sujets dont l'étude biomécanique lui semble à faire. J'en extrais simplement quelques renseignements. Chez les

Ruminants Cavicornes, dont les cornes sont contournées en spirale, le sens de la spire est constant pour certains genres; ainsi, chez les *Ovis*, *Bos* et *Capra*, la corne droite tourne à gauche et la corne gauche à droite, tandis que c'est le contraire dans les genres *Ammotragus*, *Pseudovis*, *Hemicapra* et *Bubalus*. Cette variation doit être liée à des propriétés profondes de l'organisme, car on observe que le croisement entre espèces à spire différente est impossible ou très rare. **[II]**

Lors du changement périodique des poils chez les Mammifères, il est de règle que ces poils présentent un fort aplatissement de leur région médullaire moyenne, tandis que la base et le sommet, là où il n'y a pas de moelle, font une section circulaire. N. discute la question de savoir si cet aplatissement est en rapport ou non avec la présence d'une moelle. — Quand les poils présentent une bande colorée (Chevaux), celle-ci est toujours sans exception située sur un côté aplati du poil.

Il est bien connu que les œufs d'Oiseaux ont souvent un bout rond et l'autre pointu; le plus fréquemment, les œufs renfermés dans l'utérus ont le bout pointu du côté du cloaque, mais il arrive qu'en arrivant dans le vagin, au moment de la ponte, les œufs se retournent et se présentent le bout rond en avant. N. ne pense pas que la forme des œufs soit uniquement due aux effets mécaniques du cheminement dans l'utérus; il croit à une croissance par intussusception et à une « Selbst-differenzirung » de l'œuf.

L'auteur a produit des *corpuscules de Harting* par le procédé suivant : dans un vase plein d'albumine d'œuf de Poule, il a placé à quelque distance l'un de l'autre deux paquets enveloppés dans du papier filtre, l'un de bicarbonate de soude, l'autre de chlorure de calcium sec. Les deux sels diffusent lentement dans l'albumine, et il se fait un précipité de carbonate de chaux, sous forme de *calcosphérites*, à couches concentriques et à striation radiaire, qui ont des dimensions et des aspects variables. N. rapproche ces corpuscules de Harting de formations plus ou moins semblables trouvées chez des êtres vivants, la coque des œufs d'Oiseaux, les calcosphérites pathologiques, etc. — L. CUÉNOT.

70. **Stanoiévitch** (**G.-M.**). — *Les lignes de forces et les surfaces équipotentielles dans la nature.* — Après quelques considérations générales l'auteur présente trois figures de coupes végétales (une planche de Sapin, un Radis et une section de bois de Chêne) qui présentent les figures des lignes équipotentielles et des lignes de forces d'un champ de deux pôles de même nom et d'intensité égale ou différente.

Il en déduit que « on ne peut pas croire que le rapprochement de ces phénomènes si différents par leur nature soit dû au hasard. Il serait plus naturel de conclure qu'ils sont produits par des actions semblables, sinon identiques; que chaque plante représente un *champ cellulaire*, caractérisé par ces lignes de forces et ses surfaces équipotentielles (visibles ou non), et que chaque cellule se meut et se fixe définitivement, suivant une ligne de force ou surface équipotentielle, les forces qui régissent les accroissements étant des forces dirigées ».

[Les surfaces et lignes équipotentielles sont des surfaces et des lignes de niveau. Il est tout naturel que les couches d'épaisseur à peu près uniforme par lesquelles s'accroissent les axes des Dicotylédonées et Gymnospermes dessinent des figures de niveau, tandis que les rayons médullaires, perpendiculaires à ces couches, dessineront des lignes comparables aux lignes de forces, mais il n'y a ici l'expression d'aucune polarité ou état dynamique.

C'est seulement le résultat de la formation de couches successives]. — A. Gallardo.

72. **Thoma** (**R.**) et **Fromherz** (**E.**). — *Sur le diamètre de la lumière des artères du placenta.* — Dans un travail antérieur (*Untersuchungen über die Histogenese und Histomechanik des Gefässsystems,* Stuttgart, 1893), Thoma a montré que chez l'Homme adulte, à partir de 20-25 ans, la ramification du système artériel a une valeur constante, car alors la section transversale de la lumière des troncs artériels est approximativement égale à la somme des sections de toutes les branches de ramification de ces troncs. Des mesures prises sur les artères de la langue et de la membrane interdigitale de la Grenouille lui ont donné le même rapport. Au contraire, avant la 20e année, c'est-à-dire pendant la période de croissance active, la section de la lumière des troncs est plus petite que la somme des sections des rameaux qui en partent : inégalité qui s'exprime encore plus fortement pour le système artériel de l'aire vasculaire du Poulet, dont l'accroissement est si rapide. Les auteurs ont étudié, sous le même point de vue histomécanique, des artères du placenta, après injection et corrosion ; les mesures qu'ils ont pu prendre confirment absolument les résultats acquis sur d'autres objets, en leur permettant de tirer cette conclusion générale : un système artériel en voie d'accroissement est caractérisé parce que la surface de section de la lumière des troncs est inférieure à la somme des surfaces de section des branches correspondantes. Cette condition assure dans les troncs l'accélération du cours du sang, qui détermine l'agrandissement de la surface de la paroi vasculaire et par là l'augmentation de la lumière des artères. — A. Prenant.

1. **Amaudrut** (**A.**). — *La partie antérieure du tube digestif et la torsion chez les Mollusques Gastéropodes.* — L'auteur ayant étudié le bulbe d'un grand nombre de Mollusques a trouvé chez tous des caractères fondamentaux communs et des caractères secondaires variables. Il a donc eu l'idée de rechercher les causes de ces variations dans les modifications qui intéressent la région céphalique des Prosobranches. Ces différences dans la structure du bulbe buccal sont surtout en rapport avec la présence ou l'absence de la trompe et l'état de cette dernière. Quant au mécanisme de la radule, il serait en rapport avec la disposition des dents et le régime de l'animal. Il montre ensuite comment les poches œsophagiennes des Diotocardes se transforment pour constituer le jabot, la glande de Leiblein et la glande à venin des Monotocardes. Enfin la torsion constante des organes contenus dans la cavité antérieure du corps des Prosobranches et des Tectibranches anciens et la détorsion partielle de ces mêmes organes chez les Tectibranches récents, conduisent l'auteur à rechercher si ces faits sont en harmonie avec les théories émises sur la torsion et la détorsion des Gastéropodes.

Pour lui le type Prosobranche aurait été réalisé :

1° par une flexion ventrale d'arrière en avant ayant pour conséquence de faire prendre au corps et au tube digestif la forme d'un U dont les deux branches seraient dans un même plan vertical ;

2° par une torsion de la branche supérieure de l'U, c'est-à-dire de celle qui correspond à l'extrémité antérieure du corps. La cause de cette torsion doit être recherchée dans l'effort que fait l'animal pour dégager son anus et ses branchies de la position défavorable où les a placés le développement de la région postérieure du pied.

Quant au type Opisthobranche, il dériverait du type Prosobranche par une série de phases successives dont voici les principales : atrophie du sommet de

la coquille, élargissement et aplatissement du dernier tour, d'où tassement des organes du tortillon et tendance à refouler d'arrière en avant le cœur, la branchie et le rein. La partie antérieure de la cavité palléale se trouve donc d'abord comblée, puis les organes refoulés longent la fente respiratoire située à droite et évoluent dès lors d'avant en arrière. C'est ainsi que l'axe du cœur et la branchie opèrent peu à peu un mouvement de rotation de 180° dans le sens des aiguilles d'une montre, mouvement ayant pour conséquence la transformation du type Prosobranche en Opisthobranche. — J. Guiart.

13. **Driesch (H.).** — *La terminaison des processus morphogènes élémentaires.* — Ce mémoire est une réponse à des travaux antérieurs de Morgan. Les processus de l'ontogénèse qui aboutissent à la formation d'un organe donné ont-ils une durée limitée? Pourquoi et par quoi cette durée est-elle limitée? Pourquoi, par exemple, la segmentation, s'est demandé Morgan, s'arrête-t elle après la formation de 500 blastomères environ chez le *Sphærechinus*, et de 1.000 chez l'*Echinus*, au moment où va commencer un autre processus, l'invagination? Pour Morgan, d'abord, la segmentation s'arrêtait quand les blastomères avaient acquis un certain volume minimum déterminé. Puis il montra que des blastomères isolés au stade 4, 8... produisent par segmentation un nombre de cellules moindre que celui de l'individu normal, mais plus grand que celui qu'eût formé ce blastomère resté en place. Chez les larves résultantes, le nombre des cellules employées à la formation d'un organe donné, de l'intestin primitif par exemple, serait le même que chez la larve entière.

D. s'inscrit contre ces résultats. Les exemples de Morgan seraient mal choisis, et ses repères, peu nets, ne permettraient pas une numération suffisamment exacte des cellules. Si l'on prend au contraire des organes dont l'époque d'achèvement puisse être exactement déterminée, comme le mésenchyme primaire des Echinides, la corde des larves d'Ascidies, on trouve que le nombre des cellules d'un organe est moitié moindre dans les larves issues de l'un des deux premiers blastomères, comparées à celles provenant de l'œuf entier. *Le nombre des cellules d'un organe élémentaire diminue donc à peu près proportionnellement à la quantité du plasma ovulaire employé.* — (Driesch croit pouvoir faire concorder ces résultats, malgré l'apparence contraire, avec ceux de Morgan chez le Cténolabre, et de Herlitzka chez le Triton, si au lieu de comparer, comme ils l'ont fait, des sections transversales, on compare des surfaces.) Est-ce simplement parce que ces organes se développent d'un œuf ayant un volume moitié moindre? L'auteur ne le croit pas; il s'agit ici d'organes qui sont de véritables créations nouvelles, et qui n'ont rien à faire avec la répartition directe du plasma ovulaire. Est-ce parce que la moitié de la matière « organogène » spécifique a été enlevée et ne peut se remplacer? Mais chez les Echinides précisément, le mésenchyme provient de blastomères équivalents. Vraisemblablement intervient, ici comme en d'autres cas, un certain pouvoir de régulation, qu'on ne peut encore clairement formuler. La cause de l'arrêt de la segmentation doit tenir, comme le type même de cette segmentation, à l'organisation du plasma ovulaire. — E. Laguesse.

Ici : **Schaper [67].**

27. **Hertwig (O.).** — *L'influence de la température sur le développement de Rana fusca et de Rana esculenta.* — L'auteur étudie deux questions : 1° il veut déterminer les limites de température entre lesquelles les œufs de ces

deux espèces peuvent se développer, et voir les troubles qui se produisent lorsqu'on sort de ces limites; 2° il recherche l'influence sur le développement des différents degrés de température, compris entre ces limites physiologiques. — A 22°,5 C., les œufs de *R. fusca* se segmentent encore, mais d'une façon anormale; au delà ils ne se développent plus. Des températures de 24° à 26° accélèrent la segmentation, mais déterminent des troubles variés qui n'apparaissent plus entre 22° et 20° : dans ces dernières conditions la morula se développe en 7 heures après la fécondation; 22° doit être considéré comme le point optimum pour *R. fusca*. En faisant passer plus lentement les œufs fécondés dans l'eau plus chaude, l'auteur a vu l'optimum à 24° C. Les malformations produites par les températures trop élevées sont surtout des spina bifida, des larves à double queue. Deux séries d'œufs furent soumises à un froid de 0°—1° : pour l'une le développement fut normal quoique extraordinairement ralenti; pour l'autre, il fut très troublé parce que ces œufs avaient été refroidis trop vite et trop tôt. Il y a sous ce rapport certaines précautions à prendre. Les œufs qui ont subi la première division peuvent rester plusieurs jours à 0° : le développement s'arrête pour reprendre normalement quand on les réchauffe. Il n'est donc pas indifférent de faire l'expérience à tel ou tel stade. L'œuf vivant a des réactions très délicates. Chez *R. esculenta*, le point maximum de température est plus élevé et se trouve entre 32° et 33° : cela s'explique par ce fait que cette espèce pond en juin, tandis que *R. fusca* pond en mars, c'est-à-dire à des températures plus basses. — Les expériences sur l'action de divers degrés de température, compris dans les limites physiologiques, ont porté sur les premiers stades de la segmentation, aussi bien que sur des embryons atteignant jusqu'à 11^{mm},5. Elles montrent que le « quantum de travail » qui doit être fourni pour la production d'un stade déterminé est le même quelle que soit la température : seulement le temps nécessaire varie proportionnellement. La durée du développement dépend donc étroitement de la température. L'accroissement de celle-ci accélère le développement dans une certaine proportion jusqu'à un optimum au delà duquel les cellules meurent. Si l'on veut analyser plus intimement les faits, on constate que le travail du développement comprend deux sortes de phénomènes : 1° un travail chimique, 2° un travail fourni pour l'accomplissement des processus de spécialisation morphologique. En quoi consiste le travail chimique? Si l'on se rappelle que la substance nucléaire de l'œuf fécondé se multiplie dans la segmentation suivant une progression géométrique dont la raison est deux, puisque, d'autre part, l'accroissement de la température détermine une accélération du développement, c'est que la température agit principalement sur les phénomènes chimiques. Mais les processus morphologiques sont si intimement liés à ces derniers qu'on ne peut estimer dans quelle proportion l'élévation de la température influe sur le travail chimique ou sur les autres facteurs. Cependant il n'est pas impossible que des recherches systématiques puissent permettre de résoudre une partie du problème. — G. SAINT-REMY.

34. **Loeb** (**J.**). — *Influence des alcalis sur le développement embryonnaire et sur la croissance.* — L. a déjà montré en 1893 qu'il est possible d'activer la croissance des Tubulaires en augmentant la turgescence des tissus, ce qui s'obtient en diminuant la densité de l'eau dans laquelle ils vivent. Ces résultats ont été confirmés par DAVENPORT en 1897. L. se demande aujourd'hui si les différences existant entre les régions de l'embryon, au point de vue de l'abondance de l'eau dans les cellules, pourraient expliquer les inégalités de croissance et, par suite, la différenciation de cet embryon. Ces varia-

tions dans la quantité d'eau sont produites par des inégalités de pression osmotique entre l'élément et son milieu, et ces derniers dépendent de l'état chimique de la cellule. Mais devons-nous croire que ces inégalités dans les conditions chimiques soient préformées dans le germe? Pour certains cas, évidemment non. L. cite l'apparition d'embryons jumeaux aux dépens d'un œuf d'*Arbacia* coupé en deux. Il a fallu, dit-il, qu'il apparaisse, au lieu d'un seul, deux centres de production d'endoderme, qui est un feuillet chimiquement bien différencié. Quant à l'accroissement de la richesse en eau, s'il est capable de hâter la croissance, c'est d'abord mécaniquement, car dans les vacuoles produites, de nouvelles molécules peuvent s'introduire; mais c'est surtout chimiquement, par la production plus abondante de dissociations hydrolytiques. Ces décompositions fournissent de l'énergie, et aussi des matériaux utilisables pour la synthèse de nouveaux albuminoïdes. Pour ces synthèses une source plus riche d'énergie est en outre nécessaire et elle est fournie par l'oxygène chimiquement actif. Augmenter la pression de l'oxygène gazeux ne sert de rien. L. est donc amené à penser aux alcalins, bien supportés à faible dose. Les résultats de ses expériences sur des œufs d'*Arbacia* et sur des embryons d'un Poisson, le *Fundulus*, lui permettent de conclure à une activité plus grande dans la croissance, par adjonction de doses très faibles de soude à l'eau de mer. Quant aux acides, ils ont une influence exactement inverse, par suite du ralentissement qu'ils provoquent dans les oxydations.

Or, dans le germe, il se peut fort bien qu'il règne, entre les différentes cellules, des différences dans l'alcalinité ou l'acidité. Peut-être est-ce là un des éléments de la différenciation, élément dont l'auteur ne se laisse pas aller à exagérer l'importance. — P. VIGNON.

48. **Nestler (A.).** — *Mouvements déterminés dans le protoplasma et chez les noyaux par l'irritation provoquée par une blessure.* — N. reprend pour les étendre et les préciser les observations de TANGL qui étaient limitées aux cellules épidermiques d'*Allium cepa*. Tangl avait pensé pouvoir démontrer physiologiquement l'existence des communications protoplasmiques, en faisant voir qu'après la blessure d'une région de l'épiderme, des mouvements, en conséquence de l'irritation ainsi provoquée, apparaissaient dans des cellules rapprochées de la lésion. D'où le nom de « traumatotropisme » donné à ce phénomène.

N. a pu étendre ces résultats aux diverses régions des Monocotylédones Dicotylédones et Algues. Peu d'heures après la blessure faite en un point donné, et à une distance qu'on peut évaluer à $0^{mm},5$ ou $0^{mm},7$, il apparaît des mouvements dans les cellules voisines. Le cytoplasma et le noyau se rapprochent de la membrane tournée du côté de la blessure, et peuvent s'y accoler complètement. Le maximum de l'effet se produit au bout de deux ou trois jours, après quoi, tantôt les choses restent dans ce nouvel état, tantôt le cytoplasma et le noyau reviennent à leur précédente position d'équilibre. Ajoutons que parfois les noyaux grossissent considérablement. Ces phénomènes se produisent dans l'air et dans l'eau; ils sont influencés par la lumière, mais ne paraissent pas l'être par la température, et sûrement pas par la pesanteur. — P. VIGNON.

26. **Herbst (C.).** — *Sur deux sources d'erreur dans les essais démontrant la nécessité du phosphore et du fer pour le développement des larves marines.* — L'auteur revient sur la question des substances minérales nécessaires au développement des larves d'Oursins. Il montre que le phosphore (sous

forme de phosphates), considéré jusqu'à maintenant par lui comme un élément indispensable au développement des Pluteus. servait seulement, dans ses essais, à précipiter des traces de cuivre provenant des appareils fournissant l'eau distillée nécessaire à la préparation des solutions salines employées. La question n'est pas encore bien élucidée au sujet du fer, mais il semble que la présence de cet élément ne soit pas indispensable dans les solutions artificielles où l'on élève les larves d'Oursins. Ce travail, fait remarquer H., doit mettre en garde contre des causes d'erreur de ce genre, et quand une substance semble nécessaire, on doit toujours se demander si elle n'agit pas en éliminant de la solution des substances nuisibles au développement des organismes qu'on y élève. Il ne reste donc, comme éléments minéraux de l'eau de mer, indispensables aux larves marines, que le soufre, le chlore, le sodium, le potassium, le magnésium et le calcium. De plus, les mélanges artificiels ne doivent être ni trop, ni trop peu alcalins, et cette alcalinité doit être fournie, pour le mieux, par des bicarbonates alcalino-terreux. S'ils sont absents, le squelette continue à se développer, mais il est altéré. Le carbonate de magnésie peut remplacer le carbonate de chaux, et les Pluteus continuer cependant à se développer normalement. — M. Delage.

29. **Karavaiev (W.).** — *Le développement post-embryonnaire de Lasius flavus.* — La métamorphose interne chez les Fourmis est caractérisée par l'absence presque complète de l'intervention de la phagocytose : les organes et les éléments en régression subissent une destruction chimique ; la chromatine des noyaux subit la chromatolyse ou caryolyse. Ce procédé économique de régression s'explique par la lenteur de la métamorphose chez ces animaux. — Il n'y a pas de phagocytose de l'ectoderme chez *Lasius*, mais on observe un processus un peu différent qui a peut-être avec elle des rapports éloignés. Il se forme sous l'hypoderme, dans les régions latérales du tronc, des groupes de cellules assez petites, d'origine mésodermique ; les cellules hypodermiques sont en ces points sensiblement plus petites qu'ailleurs, de sorte que l'hypoderme paraît aminci et qu'on peut croire que les éléments mésodermiques nuisent à son accroissement : le sort ultérieur de ces amas mésodermiques n'a pas été élucidé, mais plus tard la couche hypodermique est régulière partout. — La tranformation de l'intestin moyen se fait d'une façon assez simple. Chez une très jeune larve, la couche épithéliale s'y montre parsemée de très petits éléments qui représentent les cellules imaginales de cet organe. Elles se multiplient et remplacent l'épithélium larvaire qui se détruit à l'intérieur de l'intestin moyen régénéré ; la chromatine de ses noyaux disparaît par chromatolyse. La couche fibro-intestinale ou péritonéale se développe progressivement sans métamorphose et l'organe acquiert sa structure définitive. La portion antérieure de l'intestin moyen se distingue du reste par l'absence de ces cellules imaginales et disparaît totalement. — L'intestin antérieur paraît passer chez l'adulte ; il en est de même de la portion terminale de l'intestin postérieur, mais sa région moyenne subit une métamorphose : l'épithélium s'y présente divisé en lamelles dont les unes formées de petites cellules sont destinées à remplacer les autres qui se détruisent et tombent dans la lumière intestinale. La tunique musculaire de l'intestin postérieur se développe graduellement aux dépens de cellules disséminées. — Les quatre tubes de Malpighi de la larve se détruisent lentement avec chromatolyse des noyaux, et les nombreux tubes de l'adulte se développent en arrière des premiers. Les glandes séricigènes subissent la même dégénérescence. — L'étude de la métamorphose du système musculaire offre le plus grand intérêt et aussi la plus grande difficulté. Chez les Fourmis, comme

chez *Tinea* d'après Korotnev, les leucocytes ne prennent aucune part à la destruction de la masse principale des muscles. Les jeunes myoblastes se développent au sein de l'ancienne substance contractile et à ses dépens de la façon suivante. Dès le développement du système musculaire chez la toute jeune larve, il s'établit une différenciation entre les myoblastes et les noyaux myoblastiques appartenant à une seule et même fibre; les uns grossissent et prennent part à la sécrétion de la substance contractile, mais perdent la faculté de se diviser, les autres restent plus petits, mais gardent leur puissance de multiplication. Pendant la métamorphose ces petits myoblastes imaginaux se multiplient activement et s'accumulent dans la substance contractile qui est résorbée et liquéfiée chimiquement et leur sert de nourriture, mais sans qu'il y ait de phagocytose. Le phénomène est le même pour tous les muscles, sauf dans le pédicule, où les leucocytes jouent un rôle phagocytaire dans un processus particulier insuffisamment élucidé. Il faut noter qu'il se développe beaucoup de muscles entièrement nouveaux, aux dépens de cellules mésodermiques libres, par exemple dans les appendices. — En ce qui concerne le système nerveux l'auteur n'a pas observé de métamorphose et il ne croit pas qu'il puisse s'en produire une véritable. Pour les trachées, il ne s'en est pas occupé spécialement. Enfin le cœur ne subit pas de métamorphose. Quant au liquide sanguin, on y trouve chez la larve d'un certain âge de petites cellules mésodermiques indifférentes d'où parviendront plus ou moins tôt plusieurs sortes d'éléments différenciés : cellules du corps adipeux, cellules péricardiques, cellules glandulaires énigmatiques et destinées à dégénérer, grands phagocytes qui détruisent un petit nombre de cellules adipeuses, leucocytes dont une partie sert également à la destruction du corps adipeux. — On le voit, les phénomènes de métamorphose chez les Fourmis ressemblent à ceux observés par Korotnev chez *Tinea* et Rengel chez *Tenebrio* (métamorphose chimique) à l'opposé de ce qui se produit chez les Muscides (métamorphose mécanique), les leucocytes phagocytaires n'y jouent qu'un rôle tout à fait secondaire, et cela paraît dû à la durée assez longue de la métamorphose. — G. Saint-Remy.

55. **Perrier** et **Pizon**. — *L'embryon double des Diplosomidés et la tachygénèse.* — La larve des Diplosomidés est formée de deux individus également développés, dont l'un, le dorsal, possède seul des papilles adhésives, une vésicule sensorielle et une corde dorsale; chez les *Didemnum* et les *Leptoclinum*, très voisins des *Diplosoma*, la larve à l'éclosion ne comprend qu'un seul individu; un autre se développe beaucoup plus tard après la fixation.

Quelle interprétation adopter pour l'embryon double des *Diplosoma?* L'embryon est-il dédoublé en deux ou y a-t-il simplement un bourgeonnement très précoce? Les auteurs exposent les raisons, notamment le développement du système nerveux dans l'individu ventral, qui leur font adopter la seconde opinion, et attribuer à une accélération du développement le fait que l'intestin terminal et l'œsophage se forment en même temps, par étranglement d'une même ébauche, dans l'oozoïte et le blastozoïte contemporains. — L. Cuénot.

54. **Perrier** (**E.**). — *Développement, métamorphose et tachygénèse.* **[X]** — L'auteur distingue la métamorphose de la transformation à ce que la première n'existe que si l'animal possède déjà toutes ses « unités morphologiques », est déjà un être complet, tandis que la seconde se produit seulement chez les embryons et les larves, et que la dernière transformation, celle qui aboutit à l'adulte, n'est en somme qu'une métamorphose. La *tachygénèse*, qu'il ne

faut pas confondre avec la *cœnogénèse*, n'est que le résultat de l' « accélération embryogénique ». — A. Labbé.

75. **Wolff (J.).** — *La configuration fonctionnelle des os.* **[XII]** — L'auteur reprend ici et résume ses travaux antérieurs, bien connus, sur les lois de la forme et de l'architecture des os. Dans la réparation du tissu osseux (après fracture, courbure pathologique, etc...) la fonction est en somme le seul élément qui modèle les formes et la structure de l'os. La partie vraiment nouvelle de ce mémoire est celle où W. reprend ses recherches à l'aide d'une technique nouvelle. Jusqu'ici, il ne pouvait étudier que des os préparés, après autopsie. Aujourd'hui, grâce aux rayons de Röntgen, il peut donner à ces recherches une extension inespérée en opérant sur le vivant. L'application de la méthode nouvelle lui permet d'abord la confirmation de cette loi qu'il a établie, à savoir qu'il existe une harmonie parfaite, dans l'os pathologiquement déformé comme dans l'os normal, entre la conformation extérieure, la conformation intérieure et l'architecture intérieure de l'os. L'épaisseur, la direction des lames de substance compacte et des travées de la spongieuse, sont toujours calculées de telle façon que presque jamais on ne trouve, dans les nouveaux systèmes de trabécules, d'orientation, de solution de continuité irrégulières ou non motivées. Ainsi, sur une fillette rachitique de 5 ans, l'un des fémurs est fortement recourbé en dedans. La lame compacte de la diaphyse est fortement épaissie du côté de la concavité, et particulièrement au sommet de cette concavité, amincie du côté opposé. De ce fait la cavité médullaire est excentrique, rejetée du côté convexe. Toute la moitié inférieure de cette cavité est envahie par de forts trabécules rayonnant en éventail de la partie inférieure de la face épaissie. Toutes ces modifications proviennent évidemment de la façon dont ces parties de l'os sont fonctionnellement utilisées. La masse de remplissage du canal médullaire n'est ni due à un rapprochement des parois, ni le reste d'une sorte de cal, comme on l'a soutenu; c'est une formation nouvelle due « à une excitation trophique par la fonction », et édifiée suivant des lois strictes. Son édification appartient aux processus de transformation du rachitisme, qu'il faut soigneusement séparer des processus de ramollissement de la même maladie.

Les rayons de Röntgen permettent d'aller plus loin, et de suivre, en prenant à des époques convenablement espacées une série de clichés, les changements survenus dans les os, sous l'influence du traitement par exemple. Ainsi, sur la même enfant, du côté opposé, existait un *genu valgum* très marqué, le genou très fortement dévié en dedans. Ce qui caractérisait surtout les os, c'était la densification considérable de la substance spongieuse dans toute la moitié externe des parties inférieure du fémur et supérieure du tibia, parties qui supportaient presque tout le poids du corps. Au bout de 7 mois 1/2 de traitement, le membre est presque redressé. Les parties de la spongieuse précédemment opaques, se sont éclaircies ; dans le fémur la face externe, qui avait une épaisseur considérable, s'est amincie. Le point le plus épais n'est plus au 1/3 inférieur, mais au milieu, l'os présentant une courbure exagérée en ce point. Ces faits fournissent à W. une nouvelle confirmation de ses *lois de la transformation des os*. Ils montrent que c'est seulement en donnant aux os de nouveaux rapports, et par conséquent en modifiant leur fonction, que nous pouvons modifier peu à peu leur conformation intérieure et leur architecture ; qu'une conformation extérieure meilleure, toujours en harmonie avec l'intérieure, ne peut s'acquérir qu'au service d'une nouvelle fonction instaurée par le médecin. — E. Laguesse.

= *Excitation fonctionnelle.*

44. **Morpurgo.** — *Sur le développement post-embryonnaire des fibres musculaires striées de Rats blancs.* [**I** *c* δ] — Trois phénomènes se succèdent dans le développement des fibres musculaires striées chez le Rat blanc. C'est d'abord la néoformation de fibres aux dépens de cellules indifférentes qui se divisent par mitose. Vient ensuite, à mesure que le muscle s'allonge, la multiplication des noyaux dans les fibres musculaires déjà formées, qui se produit sans doute par amitose. Enfin, se fait l'épaississement du muscle, indépendant de la multiplication des fibres et de leurs noyaux, et dû uniquement à l'augmentation de la substance contractile. On rencontre ainsi, dans le développement post-embyonnaire des muscles du squelette, tous les processus connus de l'accroissement des tissus, chacun ayant sa signification propre. Par la mitose se forment, aux dépens de cellules très peu différenciées, les ébauches nouvelles de fibres musculaires. Ce processus est étroitement lié à l'hérédité et au plan de constitution de l'organisme, car le nombre des fibres doit être constant chez des individus voisins et dans des muscles pairs du squelette; il est indépendant des variations de la nutrition et de la fonction. L'amitose accompagne l'addition de substance nouvelle aux fibres déjà formées; cet allongement des fibres est réglé par le degré de mobilité des extrémités musculaires (Roux). L'accroissement de la substance contractile sans multiplication des noyaux ne dépend enfin que des variations de la nutrition et de la fonction (atrophie simple par inanition, hypertrophie simple par exercice musculaire). — A. Prenant.

43. **Morpurgo.** — *Sur l'hypertrophie fonctionnelle des muscles volontaires.* — Il est bien connu qu'à la suite d'une augmentation de travail, les muscles volontaires augmentent de volume, mais on ne sait pas bien s'il y a formation de fibres nouvelles ou seulement grossissement des anciennes.

L'auteur extirpe le muscle couturier gauche d'un Chien, le fixe dans de bonnes conditions, et quand la blessure est cicatrisée, dresse le Chien à courir dans une roue; au bout de 2 mois de travail, le couturier droit est extirpé dans les mêmes conditions; il est visiblement plus gros, dans le rapport de 1, 5 à 1; mais si l'on compte les fibres dans une coupe transversale, on voit que leur nombre est à peu près le même dans les deux couturiers; donc l'hypertrophie fonctionnelle n'est pas due à une augmentation numérique des fibres musculaires. Il est bien visible au contraire, par une comparaison des coupes transversales microscopiques, que chaque fibre du couturier droit est plus grosse que dans le couturier gauche, à peu près dans le rapport de 1,5 à 1.

Un muscle normal contient d'habitude des fibres de diamètre assez varié, le calibre minimum étant de 15μ, le calibre maximum de 68μ; par l'effet de l'augmentation de travail, on constate que dans le couturier droit, les fibres de toutes les catégories sont grossies, les fibres de petit calibre ayant atteint un diamètre à peu près égal au diamètre moyen normal et seulement quelques rares fibres ayant dépassé le diamètre maximum normal. En somme, les fibres les plus petites croissent relativement plus que les autres, comme si elles avaient une forte réserve d'aptitude d'accroissement; l'accroissement est uniquement en épaisseur, il n'y a pas d'allongement appréciable des fibres : ainsi se confirme la loi de Roux, qui dit que : « lorsque le travail d'un organe augmente, celui-ci croît seulement dans la ou les dimensions d'où dépend la fonction accrue ».

La fibre musculaire striée comprend du sarcoplasme, des fibrilles contrac-

tiles et des noyaux. D'où provient l'hypertrophie de la fibre? En comptant les fibrilles dans une coupe transversale de fibre, avant et après le travail, on constate que leur nombre par fibre est moindre dans le couturier droit (travail) que dans le couturier gauche, à peu près dans la proportion 1 à 1,5 : puisque la fibre droite a augmenté de volume dans cette même proportion, c'est que *le nombre des fibrilles est resté invariable;* la mensuration comparée prouve également que l'épaisseur des fibrilles n'est pas augmentée dans le muscle qui a travaillé : donc l'hypertrophie de la fibre et du muscle est due tout entière à l'augmentation du sarcoplasme (bien entendu, dans les conditions où a été faite l'expérience, c'est-à-dire après un travail de deux mois). Il semble également que le nombre des noyaux est resté invariable dans chaque fibre, caractère qui distingue nettement l'hypertrophie fonctionnelle de l'hypertrophie pathologique qui s'accompagne d'une multiplication évidente des noyaux.

Les faisceaux de fibres musculaires imparfaites (*fuseaux neuro-musculaires* de KÜHNE) ne coopèrent en aucune manière au grossissement des muscles; leurs fibres ne participent pas au processus de l'hypertrophie, conclusion parfaitement d'accord avec celles de tous les auteurs.

En résumé, l'hypertrophie fonctionnelle des muscles striés a les caractères d'un processus utile pour la fonction ; ce n'est pas un phénomène passif de nutrition; les matériaux nutritifs, circulant en abondance dans le muscle qui travaille, ne sont pas pris dans une mesure égale et proportionnelle par toutes les catégories de fibres; les plus fines s'hypertrophient plus que les autres, comme si elles étaient des éléments de réserve, aptes à rendre conciliables avec le degré élevé de stabilité du tissu musculaire strié les plus fortes oscillations de sa fonction. — L. CUÉNOT.

45. **Morpurgo** et **Bindi.** — *Sur la variation de nombre des noyaux dans les fibres musculaires striées de l'homme.* — Dans les muscles striés du fœtus humain de huit mois, les fibres sont minces (7 à 12μ) et de diamètres peu différents. Les noyaux sont très abondants. Leur nombre par millimètre cube de substance ne varie que dans d'étroites limites, et est en rapport avec le calibre des fibres. Chez l'adulte, on trouve des muscles à fibres minces (muscles de l'œil, 12 à 28μ,8) et des muscles à fibres grosses, et surtout de calibre très inégal (couturier, 19μ,2 à 76μ,8). Dans les fines fibres, les noyaux sont aussi abondants que dans celles d'égal calibre du fœtus. Dans les moyennes et grosses, le nombre des noyaux par millimètre cube de substance musculaire est bien inférieur, et d'autant plus que la fibre est plus grosse (jusqu'à 10 et 12 fois moindre). La croissance de la substance musculaire striée ne s'accompagne donc pas d'une multiplication parallèle des noyaux. Les fines fibres des muscles à haut coefficient de croissance, gardent leur richesse en noyaux, caractère juvénile, pendant toute la vie. Dans les muscles des extrémités ce doivent être ces fibres qui croissent le plus lors des processus d'hypertrophie active ; leur richesse relative en noyaux correspondrait à une plus grande réserve d'énergie de croissance. — E. LAGUESSE.

39. **Meek** (A.). — *Note préliminaire sur l'histoire post-embryonnaire des fibres musculaires striées chez les Mammifères.* — Les fibres musculaires striées s'hypertrophient après la naissance: cette hypertrophie s'accompagne d'une diminution du nombre des fibres. Ainsi chez un jeune Rat des champs encore à la mamelle, la surface d'une coupe de muscle étant de 1,95 mm., le nombre des fibres était de 10.070; chez l'adulte, la surface musculaire

examinée étant portée à 4,96 mm., le nombre de fibres était tombé à 4.613. L'auteur explique ces phénomènes par les conditions différentes de nutrition dans lesquelles les fibres se sont trouvées. d'où un exercice fonctionnel différent, entraînant le développement des unes, la régression des autres. Il a montré antérieurement que le tissu osseux était soumis à la même loi biologique. — A. Prenant.

69. **Schmidt (R.).** — *Études d'anatomie comparée sur la structure mécanique des os et son hérédité.* — Les recherches ont porté sur la *structure* de l'humérus et du fémur d'un grand nombre de Batraciens. Reptiles. Oiseaux et surtout Mammifères. Elles conduisent à des considérations physiologiques sur la fonction des membres. Un fait frappant, ce sont les différences de finesse et d'épaisseur des éléments de la portion spongieuse. En général la structure de cette portion est relativement d'autant plus grossière que l'animal est plus petit. Avec l'âge, la finesse et l'épaisseur diminuent également. La délicatesse et le nombre de ses travées sont constamment dans le même rapport. De nombreux exemples contredisent l'opinion de Roux, que l'action mécanique fonctionnelle allonge par pression les mailles larges. L'importance de la cavité médullaire, c'est-à-dire la délimitation de la portion spongieuse par rapport à elle, est également très variable suivant les groupes. On y trouve souvent des plaques ou des travées de tissu spongieux, parfois elle renferme un tissu très délicat, le tissu soyeux (Spinnwebenspongiosa). qu'on rencontre seulement dans la moelle peu compacte, où il supporte les vaisseaux sanguins. L' « architecture », c'est-à-dire l'orientation de lamelles, la disposition des tissus, l'existence de cavités médullaires accessoires, est commandée par la fonction, mais l'âge exerce également son influence. L'*articulation* dans tous les détails de sa structure, est aussi le résultat de la fonction. La forme et la structure, adaptées si étroitement à la fonction, sont devenues héréditaires, comme le montrent la phylogénie et la paléontologie : la fonction est primaire, la forme est secondaire. — G. Saint-Remy.

50. **Ollier.** — *De la création de nouvelles articulations entre des os normalement indépendants, dans les cas où les anciennes articulations, complètement détruites, ne peuvent être reconstituées. — Cas de néarthrose cléido-humérale obtenue par la fixation à la clavicule de l'extrémité flottante de la diaphyse humérale.* — Dans le cas rapporté par O. l'omoplate et la tête de l'humérus manquaient absolument à la suite de blessures de guerre; le membre supérieur ne tenait au tronc que par des parties molles; et l'extrémité supérieure de l'humérus était à 7 centimètres du bout de la clavicule. O. a entrepris de reconstituer les attaches de l'humérus; à cet effet, il a fixé l'humérus à la clavicule par deux anses de fil de platine; le deltoïde, dégagé des adhérences cicatricielles, est suturé au trapèze, de façon à en former un muscle digastrique, et aussi à la clavicule. Quatre ans et demi après l'opération, il y a une articulation solide et activement mobile entre l'humérus et la clavicule, reliés par des faisceaux fibreux; l'opéré peut soulever de terre les mêmes poids que du côté opposé ; le deltoïde réinséré agit efficacement sur la néarthrose, et permet des mouvements énergiques d'abduction du bras. — L. Cuénot.

57. **Poirier.** — *Ostéomyélite de croissance; résection de la diaphyse tibiale: greffe de la diaphyse péronière en deux temps sur les épiphyses tibiales.* — L'auteur revient sur l'opération qu'il a faite dans le but de substituer partiel-

lement le péroné au tibia et dont il a été rendu compte précédemment (*Ann. Biol.*, III, 1897, p. 167). Il indique que l'excitation fonctionnelle a continué son action, car depuis l'époque de l'opération qui date de 3 années environ, le corps du péroné, qui présentait alors 4 millimètres de diamètre, présente aujourd'hui 20 millimètres. De plus il constate que l'accroissement en longueur a persisté. — E. Hérouard.

CHAPITRE VI

La Tératogénèse.

a. Généralités. — **Jaccard** (19) expose diverses considérations générales sur les causes tératogènes. **Zur Strassen** (42) rencontre chez *Ascaris* des *œufs géants* résultant de la fusion de plusieurs œufs, phénomène tout différent de la formation d'œufs par fusion de plusieurs cellules-mères, comme chez *Myriothela* par exemple, car ce qui se fusionne ici, ce sont des œufs parfaits, mûrs et même parfois fécondés. Chez ces œufs réunissant la condition de la *polyspermie* à ce que l'on pourrait appeler la *polyovulie*, l'évolution peut être soit normale, soit tératologique (formations jumelles, plus ou moins fusionnées), et cela dépend non du nombre de noyaux femelles qui se fusionnent comme des gouttes d'huile, ni même du nombre de noyaux mâles, mais du nombre des centrosomes qui sont la cause efficiente de la multiplicité des centres de développement.

b. α, β). — Peu de recherches cette année sur le sujet habituellement si recherché de l'ootomie et de la blastotomie. Rappelons le travail de **Fischel** (12), analysé au chapitre précédent, qui, en déplaçant, lésant ou détruisant des blastomères de Cténophores, obtient des malformations rigoureusement correspondantes par suite de la prédétermination très précoce des éléments embryonnaires chez ces animaux.

Influence tératogène des divers agents. — En ce qui concerne les *agents mécaniques*, nous retiendrons ici pour les signaler deux travaux seulement ayant une certaine portée. L'un est une observation de **Tornier** (43) qui semblerait devoir être classée dans la catégorie de la tératogénèse naturelle, mais qui se place ici, en réalite, car la cause tératogène a été un facteur accidentel, quoique non expérimental. Une grenouille a d'un côté trois pattes antérieures du côté droit et, des deux supplémentaires, l'une est morphologiquement droite, l'autre gauche. L'origine de cette *polymérie* réside dans une fracture de l'omoplate qui a bourgeonné au niveau de la lésion une seconde ceinture scapulaire rudimentaire, avec deux membres. Le fait que ceux-ci forment une paire morphologique est fort curieux. Le second travail est de **Rabaud** (36). C'est une étude très complète d'un poulet omphalocéphale, monstre dont la tête s'est recourbée en bas et est venue sortir par l'ombilic, rejetant le cœur sur la nuque. On est tenté, surtout après les

expériences de Warinski (voir Delage, *Hérédité*, p. 169), d'attribuer la malformation à une pression contre la coquille ; mais l'auteur prouve que cela n'est pas possible et est réduit à en attribuer la cause à des conditions intraorganiques profondes, d'ailleurs indéterminées. En ce qui concerne la *température*, signalons un travail où **Standfuss** (40), en contradiction avec les observations de **Urech**, constate que l'action de cet agent est plus tératogène lorsque les variations sont faibles et prolongées que lorsqu'elles sont amples et brèves. Il n'y a donc pas là ce réveil des forces régulatrices qu'invoquait **Urech** (44). Enfin, pour les *agents chimiques*, signalons l'observation par **Chimkievitch** (7) d'une sorte de *galle animale* produite sur les Araignées par suite de la morsure de leurs œufs par la larve de l'Ichneumon, sans doute grâce à l'inoculation d'une salive irritante. **Vöchting** (46) étudie les pélories de *Linaria* et constate que l'ordre de développement des pièces florales de ces fleurs monstrueuses diffère de ce qu'il est chez les fleurs normales. Il indique que ces monstruosités sont peut-être déterminées par un éclairage insuffisant et montre par la comparaison statistique des pélories de diverses stations que le nombre des fleurs anormales varie beaucoup d'une station à l'autre et, pendant un certain temps au moins, se maintient à peu près constant dans le même lieu.

c. Tératogénèse naturelle : α) *Généralités.* — **Bertacchini** (3) rattache une monstruosité très accentuée où de nombreux organes sont absents à une régression semblant consécutive à quelque processus inflammatoire ou compressif ayant arrêté la circulation placentaire. **O. Müller** (32) montre que certaines tumeurs cartilagineuses proviennent de l'enclavement d'un noyau cartilagineux dans une masse ossifiée. Là, ce noyau peut rester tel ou conserver une puissance d'accroissement considérable et former un enchondrome malin. Cela est en faveur de l'origine embryonnaire du cancer. Signalons ici un travail de **Re** (38) dont les observations sur les anomalies de la coquille de quelques Gastéropodes sont intéressantes, bien qu'il n'ait guère réussi à mettre en lumière leurs causes.

d) *Monstres doubles.* — **Fischel** (chap. V, 12), dans ses expériences sur le développement des Cténophores, pense que les monstres doubles sont dus au déplacement des micromères qui déterminent des anomalies. Certains organes sont dédoublés, et il y a des organes demi-doubles (halbe Doppelbildungen). Cela se produit dans la nature, après des tempêtes, par exemple, où les embryons sont fortement secoués. La cause de la formation des monstres doubles résiderait donc dans la disposition des blastomères, et non dans des causes externes seules.

Eismond (chap. I, 11) et **Cerf** (5) pensent que les monstres doubles résultent d'un ovule à deux noyaux, dont un seul est fécondé, l'autre se développant par parthénogénèse sous l'influence des irritations voisines. **Laguesse** et **Bué** (27) à propos d'un embryon humain dérodyme ne s'expliquent pas sur les causes de la formation des monstres doubles et ne peuvent préciser s'il y a soudure ou division de l'œuf.

Relativement à l'hermaphroditisme tératologique, à signaler seulement le travail déjà cité de **Standfuss** (40) qui a obtenu par l'hybridation des individus *gynandromorphes*.

1. **Ballantyne** (**J.-W.**). — *The pathology of antenatal Life.* (Glascow med. Journ., April, 20 p. [Voir chap. XIV

2. **Barfurth** (**D.**). — *Die experimentelle Herstellung der Cauda bifida bei den Amphibien.* (V. An. Ges., 24-26.) [210

3. **Bertacchini** (**P.**). — *Di una forma regressiva piuttosto rara di embrione umano atrofico.* (Anat. Anz., XIV, n° 6, 153-163, con 8 fig.) [215

4. **Briot** (**A.**). — *Cas de polydactylie chez un cheval.* (C. R. Soc. Biol. (10), V., 460-464, 3 fig.) [..... — A. Labbé.

5. **Cerf** (**L.**). — *Les monstres hétéropages.* (J. An. Phys. Par., XXXIV, 706-719, pl. XIV-XV.) [217

6. **Chiarugi** (**G.**). — *Produzione sperimentale di duplicita embrionali in uova di Salamandrina perspicillata.* (Monit. Zool. Ital., IX, n° 6, 6 p.) [*

7. **Chimkievitch** (**V.**). — *Sur les phénomènes provoqués dans les œufs d'Araignées par la morsure de la larve d'Ichneumon.* (Troud. St-Pétersb. Obchtch., XXIX, fasc. 1.) [214

8. **Chréson.** — *Un Agneau à huit pattes.* (*Nature*, XXVIe année. 144, 1 fig.) [Agneau à 4 pattes, à peu près normal, portant de chaque côté du corps une moitié postérieure d'agneau insérée perpendiculairement au plan médian, d'où résultait un animal avec un avant et trois arrière-trains. — E. Hecht

9. **Cornaz** (**Ed.**). — *Sur trois cas de tératologie végétale.* (Arch. Sci. nat., V, 480.) [219

10. **Courtillier** (**L.**). — *Contribution à l'étiologie et à la pathogénie du pied bot congénital.* (Paris, Thèse de Médecine, 95 p.) [215

11. **Eismond** (**J.**). — *Sur l'état plurinucléaire des cellules en général, et des cellules-œufs en particulier* (*Esquisse cytologique*). (Bibl. Anat., VI, 307-322, 4 fig.) [Voir chap. I

12. **Fischel** (**A.**). — *Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei.* (Arch. Entw., Mech., VI, 109-131; 557-631; VII, pl., XIII-XIV.) [Voir chap. V

13. **Gadeau de Kerville** (**H.**). — *Sur la furcation tératologique des pattes, des antennes et des pattes chez les Insectes.* (Bull. Soc. Entom., 146.) [219

14. **Genton.** — *De l'œuf clair* (*œuf afœtal*). (Thèse, Paris, 8°.) [216

15. **Gérard** (**G.**). — *Anomalies musculaires; anomalies vasculaires.* (Bibl. Anat., VI, 214-221, 3 fig.) [Anatomique. — G. Saint-Remy

16. **Giacomini** (**C.**). — *Sur les anomalies de développement de l'embryon humain* (*Formations vésiculaires dans le chorion, représentant le sac vitellin et l'amnios, en l'absence de développement de l'embryon.*) (Arch. It. Biol., XXIX, 294-306, 1 pl.) [..... — L. Cuénot

17. **Herran.** — *De la syndactylie.* (These, Bordeaux, 8°.) [*

18. **Hertwig** (**O.**). — *Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung von Rana fusca und Rana esculenta.* (Arch. mikr. An., II, 319-381, XV, 2 pl. et 36 fig.) [Voir ch. V

19. **Jaccard** (**P.**). — *Les monstres dans le monde organique et les lois de la morphologie.* (Bull. Soc. Vaudoise, XXXIV, 402-427, 5 pl.) [206

20. **Jaquet.** — *Description d'une nageoire pectorale atrophiée chez le Silurus glanis.* (Bull. Soc. Sc. Bucarest, VII. 496-498, 6 fig. dans le texte.) [Jeune Silure avec nageoire atrophiée. Étude du squelette et des muscles. — L. Cuénot

21. — —. *Anomalie observée chez une Grenouille* (*Rana esculenta*). (Bull. Soc. Sc. Bucarest, VII, 499-504, 5 fig.)

[Fémur brisé, les deux morceaux étant devenus parallèles; description détaillée des muscles, raccourcis et déformés. — L. Cuénot

22. **Jaquet.** — *Anomalie du museau chez un Acipenser ruthenus.* (Bull. Soc. Sc. Bucarest, VII, 504-506, 2 fig.) [Museau bifurqué. — L. Cuénot

23. **Joachimsthal.** — *Ueber Brachydactylie und Hyperphalangie.* (Arch. path. Anat., CLI, 429-438, 7 fig.) [209

24. **Kaestner (S.).** — *Doppelbildungen bei Wirbelthieren. Ein Beitrag zur Casuistik.* (Arch. Anat., 81-94, pl. 5.) [2 observations de blastodermes double chez le poulet, montrant qu'il y a bien 2 blastodermes et que la théorie de la bifurcation de Gerlach n'est pas acceptable. — A. Labbé

25. **Kopsch (Fr.).** — *Experimentelle Untersuchungen am Primitivstreifen des Hühnchens und Scyllium-Embryonen.* (V. An. Ges., 49-67, 10 fig.) [Analysé avec le suivant

26. — — *Gemeinsame Entwikelungsformen bei Wirbelthieren und Wirbellosen.* (V. An. Ges., 69-79, 13 fig.) [213

27. **Laguesse (E.)** et **Bué (V.).** — *Sur un embryon humain dérodyme de dix-neuf millimètres et sur l'origine des monstres doubles en général.* (J. An. Phys. Paris, XXIV, 44-78, pl. II.) [217

28. **Lahille (F.).** — *Estudios teratologicos.* (Primera reunion del congreso cientifico Latino Americano, IV, 670-676.) [218

29. **Mitrophanov (V.).** — *Teratogenetische Studien II Experimental-Beobachtungen über die erste Anlage der Primitivrinne der Vögel.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 104-109, pl. V.) [Par l'examen d'œufs tératologiques de Struthio Camelus, l'auteur arrive à cette conclusion que la ligne primitive des oiseaux est une acquisition secondaire. — A. Labbé

30. — — *Note sur les œufs doubles.* (Bibl. An., VI, 32-35, 1 fig.) [Description d'œufs de Poule à deux jaunes. — G. St-Remy

31. **Molliard (M.).** — *Notes de pathologie végétale.* (Rev. gen. Bot., X, 87-101, pl. X.) [218

32. **Müller (Otto).** — *Beiträge zur Lehre von der Entstehung von Knospelgeschwülsten aus bei der Knochenbildung übriggebliebenen Knorpelresten.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 394-452, pl. XXIII-XXV.) [215

33. **Neveu-Lemaire (M.).** — *Note sur un jeune Mouton triocéphale.* (Bull. Soc. Zool. France, t. XXIII, p. 82-83, 1 fig.) [Cas remarquable. — E. Hecht

34. **Peebles (F.).** — *Some experiments on the Primitive Streak of the Chick.* (Arch. Entw.-Mech. VII, 405-429, pl. IX, 11 fig.) [210

35. **Pfitzner (W.).** — *Ueber Brachyphalangie und Verwandtes.* (V. An. Ges., 18-23.)
[Note préliminaire. Le mémoire *in extenso* sera analysé ultérieurement.

36. **Rabaud (E.).** — *Essai de tératologie. Embryologie des Poulets omphalocéphales.* (J. An. Phys. Par., XXIV, 247-261; 496-581. 37 fig. de texte.) [212

37. **Raspail (X.).** — *A propos d'un œuf nain de Linotte vulgaire.* (Bull. Soc. Zool. France, t. XXIII, p. 94-97.) [216

38. **Re (C.).** — *Di alcune anomalie nei molluschi.* (Boll. scient., fasc. 1, 2, 3, 11-16, 45-51, 76-85.) [216

39. **Schaper** (**A.**). — *Experimentelle Studien an Amphibienlarven. Erste Mittheilung.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 151-198, pl. VII-XII.) [Voir chap. V

40. **Standfuss.** — *Experimentelle zoologische Studien mit Lepidopteren.* (Denk.-Schw. Ges., XXVI, 1-81, pl. 1-5.) [217

41. — — *Études de Zoologie expérimentale en corrélation avec la théorie de l'évolution.* (C. R. trav. 81e Sess. Soc. Helvét. Sc. Nat., 78-80.) [Voir chap. XVI

42. **Strassen** (**O. zur**). — *Ueber die Riesenbildung bei Ascaris-Eiern.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 642-677, pl. XVI-XVII, 9 fig. de texte.) [207

43. **Tornier** (**G.**). — *Ein Fall von Polymelie beim Frosch mit Nachweiss der Entstehungsursachen.* (Zool. Anz., XXI, 372-379, 6 fig.) [211

44. **Urech** (**F.**). — *Sur quelques échantillons aberrants, obtenus dernièrement soit de Vanessa Urtica, soit de Vanessa Io.* (C. R. trav. 81e Sess. Soc. Helvét., 88-89.) [214

45. — — *Ergebnisse von Temperaturexperimenten an Vanessa Io.* (Illustr. Z. f. Entom., III, 177-179, 198, 200.) [Voir chap. XVI

46. **Vöchting** (**H.**). — *Ueber Blüthen-Anomalien. Statistiche, morphologische und experimentelle Untersuchungen.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXI, 391-510, 6 pl.) [218

47. **William Karl.** — *Une femme sans estomac.* (*Nature,* 26e Année, 1re Sem., 211.) [Cas d'ablation totale de l'estomac chez une femme de 56 ans, avec guérison complète, persistance de l'appétit, accomplissement des fonctions digestives et même légère augmentation de poids, 1.500 gr. en un mois et demi. — E. Hecht

48. **Wiscott** (**M.**). — *Lepidopterenzwitter meiner Sammlung und über einige Lepidopteren abnormitäten meiner Sammlung.* (End. Zeitschr. Iris, X, 377-393, 3 pl., 1897.) [La 1re partie de ce travail est un supplément à un mémoire du même auteur sur le même sujet dans les Festchrift des Vereins f. schles. Insektenk. **1897**. — P. Marchal

49. **Young** (**D.**). — *Hereditary digital abnormality.* (Brit. med Journ., no 1967. [..... — Defrance

50. **Yung** (**E.**). — *Influence des mouvements de vague sur le développement des larves de Grenouille.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1107-1109.) [209

= *a. Généralités.*

19. **Jaccard** (**P.**). — *Les monstres dans la vie organique et les lois de la morphologie.* — Les monstres ne résultent pas de lois particulières, mais d'accidents des lois générales. Leur morphologie reconnaît des causes diverses : le parasitisme (les galles du Chêne), le traumatisme (polydactylie provoquée), l'excitation fonctionnelle (pseudarthrose après fracture), les troubles du développement (expériences de Dareste, Féré, sur les œufs en incubation), etc., et des substances dites organogéniques qui par leur action expliquent des faits de corrélation (les doigts hippocratiques des phtisiques, les nodosités osseuses de rachitisme, les modifications corrélatives à la suppression de glandes à sécrétion interne). D'une façon générale, la forme d'un être dépend de deux facteurs : l'évolution et l'adaptation. L'évolution résulte seulement de la division du

travail physiologique, le milieu extérieur n'agissant que comme « excitant particulier ». L'adaptation est la réaction de l'organisme à l'influence des milieux extérieurs; elle est subordonnée à l'évolution, et en est indépendante. Elle détermine par exemple des changements parallèles dans des groupes très divers, changements peu stables et qui disparaissent avec leur cause, sans influencer la morphologie de l'espèce. Enfin, QUETELET a remarqué que les diverses variations de forme d'un même organe, d'une même disposition sont dans des nombres proportionnels aux diverses valeurs du binome de Newton, croissant et décroissant autour d'un nombre maximum qui représente la disposition normale, ou plutôt moyenne. — A. PHILIBERT.

42. **Strassen (Zur O.)**. [**II**, *b*] — *Sur la formation des œufs géants chez Ascaris*. — On rencontre de temps en temps, dans l'utérus des *Ascaris*, des œufs dits géants, souvent en forme de sablier, qui sont formés par la fusion plus ou moins complète de 2, 3, 4, jusqu'à 6 et même 10 œufs, et qui peuvent être fécondés par un ou plusieurs spermatozoïdes. On peut d'ailleurs obtenir expérimentalement de tels œufs (voir SALA, *Ann. Biol.* 1895, p. 228), en plaçant des *Ascaris* pendant une demi-heure à une température de — 3° à — 4°; les coques deviennent collantes et gélatineuses, et il peut s'établir entre plusieurs œufs accolés des communications par lesquelles les cytoplasmes se fusionnent. Le froid n'est sûrement pas la condition unique de la production de ces anomalies, car S. a trouvé plusieurs centaines d'œufs géants dans l'utérus d'une femelle, examinée justement par une chaude journée d'été. Il discute l'opinion de SALA au sujet de la formation de ces œufs géants; il ne lui paraît pas prouvé qu'ils résultent de la division incomplète d'une ovogonie, aboutissant à une forme en sablier, et il pense que tous les œufs géants proviennent de la soudure d'œufs à divers stades, primitivement isolés. Comme dans le tube génital d'*Ascaris* les œufs d'une région donnée sont tous exactement au même stade, il en résulte que ceux qui se fusionnent pour donner une formation géante, sont forcément tous semblables. La fusion est particulièrement facile et fréquente lorsque les œufs n'ont pas encore acquis leur coque; on a alors un œuf ovale, qui ne diffère que par sa grande taille d'un œuf normal; si la fusion a lieu avant la fécondation, celle-ci s'opère par un seul spermatozoïde, et les deux noyaux femelles expulsent leurs globules polaires comme s'ils étaient isolés. Quand les œufs qui se fusionnent sont déjà pourvus d'une coque, le processus est naturellement plus compliqué et le résultat plus variable; on trouve des coques en forme de sablier, qui contiennent deux œufs encore séparés; puis l'un des œufs envoie vers l'autre un cordon cytoplasmique traversant le canal de communication; enfin la fusion devient complète; chaque œuf ayant été fécondé avant la fusion, renferme soit les deux pronucléus non fusionnés, soit un noyau mixte; tous ces noyaux, une fois que les deux œufs se sont confondus, se soudent les uns aux autres comme des gouttes d'huile venant à se rencontrer. La manière d'être et le nombre des chromosomes et des centrosomes dépend du nombre des pronucléus présents et surtout du nombre de spermatozoïdes entrés dans l'œuf géant. Quand l'œuf double a reçu un seul spermatozoïde, le premier fuseau de segmentation porte sur son équateur une couronne de 6 chromosomes (var. *bivalens*); une seule fois, S. n'a vu que le chiffre normal de 4, mais deux chromosomes avaient une longueur double des deux autres, ce qui revient au cas précédent. Quand l'œuf géant renferme plus de deux centrosomes, il offre les images variées et désordonnées décrites souvent dans les œufs polyspermiques; un même centre peut appartenir à deux ou trois fuseaux, sur l'équateur desquels les chromosomes se portent en nombre va-

riable, 6, 8 ou plus encore. On peut rencontrer aussi un fuseau géant portant 10 chromosomes, accompagné d'un petit fuseau qui n'en a qu'un, etc. Il peut arriver enfin que deux œufs fusionnés, ayant reçu chacun un spermatozoïde, et possédant par conséquent deux spermocentres, ne forment cependant qu'un seul fuseau avec 8 chromosomes sur l'équateur, soit que les deux spermocentres se soient fusionnés en un seul, soit que l'un des deux ait disparu. Enfin, il est à remarquer que, quelle que soit la forme bizarre de l'œuf géant et le nombre des noyaux qu'il renferme, ces derniers sont toujours tous au même stade, soit au repos, soit en mitose, comme si l'activité des noyaux était sous l'influence du cytoplasme commun qui les englobe.

Destinée des œufs géants. — Les œufs géants qui renferment de nombreux noyaux et centrosomes, et notamment ceux qui ont été obtenus par l'action du froid, ne continuent généralement pas leur développement; ils se segmentent en masse framboisée, dont les cellules constituantes, au lieu de s'accoler étroitement comme dans le développement normal, sont plus ou moins écartées l'une de l'autre, ou simplement tangentes. De la masse commune, il peut se séparer une ou plusieurs cellules qui se segmentent pour leur propre compte pendant quelque temps.

A côté de ces œufs voués à une mort rapide, de par l'anarchie de leur constitution, il en est d'autres qui évoluent plus longtemps, mais d'une façon anormale, en gardant des traces de leur double organisation; on rencontre par exemple des œufs géants à 8 blastomères formant une masse allongée, qui, par leur disposition, montrent qu'ils sont formés par la somme de deux stades 4 du type normal, accolés soit par leur extrémité antérieure, soit par leur extrémité postérieure ; chaque moitié se comporte comme un embryon complet dont les feuillets présentent la disposition normale ; il n'y a que la zone de soudure qui est formée de cellules dont la valeur n'est pas reconnaissable. Outre ces jumeaux soudés, il en est d'autres où la dualité est moins visible, par exemple cet embryon géant figuré par S., dont les feuillets sont à leur place et ont la constitution habituelle, mais dont la partie ectodermique renferme environ deux fois plus de blastomères que chez un embryon normal.

Enfin, certains œufs géants arrivent jusqu'à la fin de l'ontogénèse et donnent un jeune Nématode, d'une taille double des embryons normaux : ces embryons géants sont tout à fait semblables aux autres, sauf la taille ; les organes sont à leur place et comprennent le même nombre de cellules, mais celles-ci sont plus grosses que d'habitude. De plus, le mode d'enroulement de l'embryon à l'intérieur de la coque est un peu différent, ce qui est tout naturel, puisque celle-ci, au lieu d'être une sphère, est devenue un ovoïde allongé, rétréci en son milieu ; ces embryons géants, en particulier, ne présentent pas l'aplatissement axial au stade à deux cellules, non plus que la courbure si précoce de l'embryon, ce qui montre qu'il n'y a aucune relation causale entre la forme de la coque et la marche de l'ontogénèse. Sans aucun doute, comme Sala l'a déjà supposé, les œufs géants qui arrivent au développement complet, sont les œufs doubles fécondés par un seul spermatozoïde : toutes les fois que Strassen a pu compter les chromosomes de ces œufs géants dans les cellules de la lignée germinale, il en a toujours trouvé 6 (var. *bivalens*). Il est possible aussi que des œufs à 8 chromosomes puissent arriver à bien : du moins l'auteur en a vu un qui était au stade à quatre cellules et paraissait parfaitement normal.

Conclusions. — Strassen termine son important travail par quelques considérations générales qui découlent de ses recherches sur les œufs géants :

1° Chez *Ascaris*, la quantité de cytoplasme n'a pas d'influence sur la marche du développement. Puisque les œufs fusionnés peuvent évoluer, il est

impossible que le cytoplasme ait une structure compliquée et préformée, car il est évident que celle-ci deviendrait chaotique à la suite de la fusion.

2° Le nombre des chromosomes n'a aucune relation avec l'ontogénèse, puisqu'un œuf normal (var. *univalens*) avec 2 chromosomes, et un œuf géant (deux fois fécondé) avec 8 chromosomes, se développent de la même façon; si on admet que la chromatine est le support des propriétés héréditaires, il faut admettre que dans chaque chromosome, comme l'a déjà remarqué Weismann, se trouve la somme des tendances formatives.

3° Les centrosomes paraissent jouer un rôle des plus importants dans la marche du développement, puisque c'est leur nombre qui détermine si un œuf géant meurt, ou se développe en un individu unique, ou au contraire évolue vers une formation jumelle, partielle ou totale. Très probablement, ces centrosomes « ne sont pas seulement un organe aveugle de la division, mais jouent un rôle important dans les processus formatifs, et notamment dans la localisation définitive du matériel contenu dans les blastomères ».

[J'ajouterai une 4me conclusion, qui s'impose si l'on compare les résultats de Strassen à ceux publiés récemment par Delage (*Arch. zool. exp.*, t. VII, **1899**) : sans doute, chez *Ascaris* comme chez l'Oursin, on ne peut pas parler de personnalité et de permanence des chromosomes, puisqu'on les voit se résoudre en grains séparés après la mitose; mais tandis que chez l'Oursin, Delage a pu dire que le nombre des chromosomes dans une cellule donnée dépendait de la nature de son cytoplasme, était une propriété cellulaire, il n'en est sûrement pas de même chez *Ascaris* ; le nombre des chromosomes est sans doute facteur de la quantité de chromatine introduite, et d'autre chose encore, puisque ces chromosomes s'additionnent rigoureusement dans les œufs doubles, et que leur nombre ainsi modifié se retrouve non changé durant toute l'ontogénèse]. — L. Cuénot.

23. **Joachimsthal**. — *Sur la Trachydactylie et l'Hyperphalangie*. — La *Trachydactylie* est occasionnée par la réduction en longueur du nombre normal des phalanges ou l'absence d'une phalange. L'*Hyperphalangie* qui se rencontre parmi les animaux chez les Cétacés et les Sirènes, peut être expliquée par cette supposition que durant les premiers stades de la vie embryonnaire, l'épiphyse se sépare de la diaphyse. Aucune explication de ces faits. — G. Mann.

= *b. Influence tératogène des divers agents.* γ) *Mécaniques et physiques.*

50. **Yung**. — *Influence des mouvements de vague sur le développement des larves de la Grenouille*. — Des œufs et des larves de *Rana esculenta* sont élevés dans des bassins soumis à de fortes et continuelles trépidations; les œufs fraîchement fécondés ne tardent pas à mourir à cause des troubles qui surviennent dans la marche de la segmentation ou de la formation des feuillets. Lorsque les œufs sont déjà embryonnés au début de l'expérience, le développement se poursuit, mais avec une grande mortalité, surtout dans les premières semaines; les têtards qui réussissent à manger le mucus périovulaire, malgré les mouvements qui les dispersent, peuvent vivre et grandir; toutefois leur croissance est notablement retardée. L'agitation de l'eau paraît empêcher la métamorphose dernière, car lorsque l'expérience a pris fin, il ne restait plus que deux têtards, âgés de 8 mois, alors que la transformation des témoins avait eu lieu dans le courant du troisième mois. Les têtards agités ont, à l'âge de huit mois, une taille monstrueuse, semblable à celle des têtards élevés à basse température pendant une année; la queue

présente un développement remarquable en longueur et en largeur, ainsi que les formations cornées de la bouche, caractères qui sont sans doute les conditions de leur survivance. — L. Cuénot.

2. **Barfurth** (**D.**). — *Production expérimentale de cauda bifida chez les Amphibiens.* **[VII]** — Il faut entendre sous le nom de *cauda bifida*, par analogie avec *spina bifida*, le cas où la queue est bifurquée, non par suite d'une division proprement dite, mais par suite du défaut de réunion des deux moitiés embryonnaires, c'est-à-dire par « *asyntaxie caudale* ». Tandis que l'asyntaxie médullaire et l'asyntaxie caudale observée par O. Hertwig appartiennent au développement typique direct, les cas de véritables *cauda bifida* et *trifida* proviennent vraisemblablement toujours d'un développement régénérateur indirect (W. Roux) : c'est ce que prouvent les résultats de ces expériences faites sur des larves de *Rana fusca* et d'autres Amphibiens. La meilleure méthode consiste à brûler avec une aiguille la pièce intermédiaire de la queue en un ou deux points du côté dorsal : cette lésion détermine un processus de régénération en même temps que l'ancienne queue persiste. — Il est à remarquer que Tornier a obtenu des queues trifurquées chez le Lézard. — G. Saint-Remy.

34. **Peebles** (**F.**). — *Expériences sur la ligne primitive du Poulet.* — Florence Peebles, élève de Morgan, a institué sur la ligne primitive du Poulet une série d'expériences qui complètent celles d'Assheton. Il ouvre l'œuf après 18 à 20 heures d'incubation, et pique la ligne primitive en divers points avec une aiguille chauffée au rouge, la coupe avec une aiguille tranchante, enfonce à des places déterminées des poils de martre ou des coins de celluloïd comme repères. Puis il referme l'œuf au moyen d'un morceau de coquille, le remet à incuber, et, après un certain nombre d'heures, examine les modifications produites dans le développement. Si on lèse ainsi avec une aiguille chauffée l'extrémité antérieure de la ligne primitive, le plus souvent le développement est totalement arrêté; quelquefois on obtient un large spina bifida par agrandissement de l'orifice primitif, entouré par les protovertèbres. En insérant au même point un poil de martre, le développement est moins souvent arrêté. Sur quelques œufs, de 24 à 48 heures après, le poil est retrouvé dans un orifice médian de la gouttière médullaire, entouré de 6 à 8 paires de prévertèbres. La notocorde existe, elle se dévie considérablement dans sa partie postérieure pour contourner un des côtés du trou. Dans ces cas toutes les cellules antérieures de la ligne primitive n'avaient donc pas été détruites, puisque celle-ci a pu proliférer en avant, et donner son prolongement céphalique. Sur un œuf, la tête et le cœur sont normalement développés en avant du trou; en arrière aucun organe ne s'est développé, on retrouve la ligne primitive telle quelle. Une blessure de la région du blastoderme située immédiatement en avant de la ligne primitive arrête tout développement. Une blessure de la région plus antérieure permet le développement, mais provoque des anomalies et des lésions dans la partie antérieure de l'embryon. Enfin un poil, inséré toujours sur l'axe, mais plus loin encore, au bord de l'aire pellucide, se retrouve plus tard dans la région tout antérieure de la tête.

Tous ces faits montrent que la région de formation et de croissance maximum du corps de l'embryon est immédiatement en avant de la ligne primitive de la 18e heure, et dans l'extrémité antérieure de celle-ci. L'auteur semble bien admettre, avec Assheton, que toute la partie de l'embryon située en avant de la première paire de protovertèbres s'est formée en avant de la ligne pri-

mitive. Si l'on insère un poil de chaque côté du milieu de la ligne à la 18e heure, on remarque une croissance manifeste de l'embryon d'avant en arrière le long de l'espace d'abord occupé par cette ligne. Sur un embryon de 48 heures bien conformé, à 9 paires de protovertèbres, on retrouve les deux poils insérés de chaque côté de la corde en un très petit trou un peu en avant de la première protovertèbre. La ligne primitive recule bien réellement, laissant derrière elle des cellules qui contribuent à la formation de son prolongement céphalique.

Une section transversale presque immédiatement en avant de la ligne primitive, permet qu'à sa lèvre postérieure commence à se former un embryon, mais beaucoup plus court, à extrémité antérieure surtout réduite. Une section un peu en arrière de l'extrémité antérieure de la ligne arrête tout développement, ou laisse seulement se constituer la partie antérieure des replis médullaires. Une section dans l'extrémité postérieure de la ligne permet la formation d'un embryon complet, à extrémité postérieure un peu moins large qui vient buter contre la coupure. Le matériel formant la ligne semble donc bien avoir été employé à l'édification du corps de l'embryon.

Il en est ainsi du moins sur l'axe, car des sections parallèles à la ligne permettent le développement de la corde seulement, si elles sont faites en avant; de la corde et de la portion antérieure des replis médullaires, si elles sont faites vers le milieu; d'un embryon à peu près normal, si elles ne portent que sur la partie postérieure. Donc au moment où la ligne primitive commence à reculer, il est probable que les cellules qui bordent latéralement sa partie antérieure se rapprochent de l'axe, et sont employées dans la formation du tronc de l'embryon. — E. Laguesse.

Ici : **Hertwig [18], Fischer [12], Schaper [39].**

43. **Tornier (G.).** — *Un cas de polymélie chez la Grenouille, avec son mode de développement.* — L'étude d'un cas de polymélie chez la Grenouille permet à T. d'établir dans le détail le développement de cette monstruosité et d'en faire une malformation *supéro-générative* comme l'hypéro-dactylie.

Le sujet en question porte *trois pattes antérieures du côté droit;* le membre normal est réduit, tandis que les deux autres ont le développement ordinaire : au point de vue morphologique, l'un est droit et l'autre gauche.

L'étude de la ceinture scapulaire du côté anormal montre des particularités faciles à interpréter. Au point d'union du procoracoïde, du coracoïde et de la lame scapulaire se trouve la cavité articulaire du membre normal. Mais cette lame scapulaire a été brisée au col, c'est-à-dire dans sa partie basilaire étranglée, et l'extrémité libre a été rejetée en avant jusqu'à faire un angle droit avec l'axe transversal des procoracoïdes et coracoïdes. Les deux extrémités lésées ont bourgeonné pour fournir, non seulement un double col de lame scapulaire, mais une véritable ceinture supplémentaire avec les deux coracoïdes, avec les deux membres correspondants, et même avec un sternum rudimentaire. Inutile d'entrer dans le détail. L'étude des parties cartilagineuses et osseuses, l'étude des cavités articulaires montrent nettement qu'en rapport avec les deux membres surajoutés il y a une vraie ceinture déformée, comprimée en éperon et dirigée en arrière perpendiculairement au segment rompu. C'est la lésion même qui a orienté la néoformation dans un sens déterminé.

Mais pourquoi les membres surajoutés sont-ils symétriques, l'un droit et l'autre gauche comme les deux moitiés de la nouvelle ceinture? Faut-il faire intervenir une répartition correspondante de la puissance régénératrice dans les deux fragments séparés, ou bien, avec la simple tendance à une édification neutre,

les deux parties se sont-elles modelées dans le sens droit ou gauche par influence réciproque? T. ne fait que poser la question. Mais la marche du phénomène est rétablie. On peut même dire que cette rupture s'est produite sur un animal très jeune, puisque le membre normal est resté en souffrance; probablement parce qu'une portion de la nourriture qui lui était destinée se dérivait sur les membres supplémentaires. — E. BATAILLON.

36. **Rabaud** (**E.**). — *Essai de tératologie. Embryologie des Poulets omphalocéphales.* — Les Omphalocéphales sont avec les Cœlosomes les monstres les plus fréquents chez les Oiseaux. L'auteur a étudié une quarantaine de sujets, représentant environ 2 % de la totalité des œufs incubés dans des conditions tératologiques variées. La monstruosité consiste en ce que la tête, recourbée en dessous, vient faire saillie par l'ouverture ombilicale et porte le cœur sur la nuque. L'extrémité antérieure de l'axe nerveux se replie deux fois sur elle-même : la « tête nerveuse » déprime l'endoderme sous-jacent et s'en coiffe à la place du revêtement ectodermique qu'elle devrait avoir normalement : elle occupe la cavité œsophagienne qui se forme autour d'elle, et son extrémité vient faire saillie par l'orifice postérieur de l'œsophage. On ne connaît pas de cas où l'ombilic se soit clos en enfermant la tête : les monstres observés sont toujours morts avant ce terme possible. Le cœur développé très rapidement et d'une façon exagérée occupe sa situation normale. Ces phénomènes s'accompagnent naturellement de troubles accessoires. L'encéphale est absolument mal formé et ses régions sont méconnaissables; on ne trouve pas de vésicules optiques. Probablement par suite de l'absence de la couche externe d'ectoderme, les arcs branchiaux ne se constituent pas : on ne peut s'orienter que grâce à la présence des vésicules auditives, qui paraissent normales. Le cœur, volumineux, a ses quatre cavités étalées sur la nuque, et leur forme, leurs rapports subissent de nombreuses variations. L'organe est laissé en dehors du repli amniotique. — Les vaisseaux suivent le contour aberrant du système nerveux et de la poche endodermique qui entoure la tête, ce que l'auteur explique par leur origine endodermique, qu'il admet, avec d'autres, en s'appuyant sur ses propres observations. Les grosses branches sont reliées au cœur par des collatérales; l'aorte ne donne pas de crosses, par suite de l'absence des arcs branchiaux. Le système vasculaire est abondamment développé et l'auteur n'a pas observé d'hydropisie, mais l'oxygénation est en général rendue illusoire par les anastomoses artérioso-veineuses et des connexions paradoxales qui sont des malformations secondaires habituelles. C'est ce qui explique la mort précoce de ces monstres : Dareste n'en a jamais rencontré qu'un seul ayant atteint le huitième jour. — La corde dorsale se développe régulièrement, mais en suivant la courbure de la tête, en raison de son origine endodermique. Dans ses autres parties, l'embryon ne présente guère habituellement qu'un retard sensible du développement, sans troubles importants. — Quant à l'origine de cette monstruosité, Dareste admettait que, la tête s'étant recourbée en bas sous l'influence d'une cause mécanique inconnue, les ébauches paires du cœur se soudent au-dessus d'elles, ne pouvant plus se rencontrer en dessous. WARYNSKI, à la suite d'expériences de compression artificielle qui sont sujettes à de graves critiques, pensait que cette cause mécanique devait être la pression de l'embryon contre la coquille. Mais comme l'auteur constate que jamais l'ectoderme superficiel n'est entraîné avec la tête nerveuse, et que celle-ci se recourbe de très bonne heure, alors qu'elle ne pourrait réellement buter contre la coquille, il faut renoncer à l'hypothèse de l'origine mécanique par compression. En outre, en ce qui concerne le cœur, l'auteur repousse l'idée de la duplicité originelle de l'ébauche,

et défend l'ancienne opinion de l'ébauche unique en l'appuyant de certaines observations [qui nous semblent insuffisantes, car il paraît bien établi que, chez les Amniotes, le cœur se développe par deux ébauches; mais ce stade primitif est très fugace et a pu lui échapper]. Considérant que les faits essentiels de l'omphalocéphalie sont la suractivité de la formation du cœur et la lenteur de la formation de l'axe nerveux, et que le phénomène initial est l'inversion des époques d'apparition de ces deux formations, l'auteur pense que l'essence même des phénomènes est très profonde, et réside peut-être dans la constitution et la biologie des éléments embryonnaires.

Comme conséquence de cette étude si complète des vrais Omphalocéphales, l'auteur a été amené à en séparer trois formes de monstres, qu'il étudie également. La première était déjà connue : ce sont les « monstres à cœur double » considérés par Dareste comme la phase initiale de l'omphalocéphalie, tandis qu'ils en diffèrent totalement, le système nerveux antérieur étant rectiligne et nullement difforme; les organes latéraux contractiles, terminés en cul-de-sac, ne sont que les extrémités des veines omphalo-mésentériques : le cœur ne s'est pas développé, sous l'influence de la poussée du système nerveux, qui a pris sa place par suite de la pression de la coquille. Ce sont des monstres acardiaques, rares et bientôt morts. — Les deux autres formes sont nouvelles : l'auteur les décrit et les nomme. Ce sont : 1°) les *Ectrosomes*, monstres hydropiques dont le corps est partiellement avorté en avant, et commence seulement au point où le cœur, en partie détruit, se trouverait normalement; 2°) les *Plagiencéphales*, chez lesquels, pour une cause inconnue, l'extrémité antérieure du système nerveux s'est repliée latéralement de droite à gauche; l'encéphale est mal formé, le cœur rejeté tout entier d'un même côté, en avant de l'embryon; l'aire vasculaire peut être normale; on comprend que, d'après leur apparence extérieure, ils aient été pris pour des Omphalocéphales à demi développés. — G. Saint-Remy.

25. **Kopsch** (**Fr.**). — *Recherches expérimentales sur la bandelette primitive du Poulet et sur les embryons de Scyllium.* — (Analysé avec le suivant.)

26. **Kopsch** (**Fr.**). — *Formes de développement communes aux Vertébrés et aux Invertébrés.* — L'auteur a étudié les effets produits par le passage d'un courant électrique porté en des points déterminés de disques germinatifs d'âge variable. — Les malformations observées chez le Poulet l'ont conduit aux conclusions suivantes. La majeure partie de la tête se constitue par la transformation de l'extrémité tout à fait antérieure de la bandelette primitive. Le territoire de la future membrane anale est situé dans la partie postérieure de la bandelette primitive. Les ébauches qui donnent l'artère du sac vitellin et la veine marginale se trouvent sur les bords antérieur et postérieur du croissant : ce fait peut avoir de l'intérêt pour la comparaison des vaisseaux vitellins du Poulet avec ceux de Vertébrés inférieurs. Enfin la bandelette primitive se transforme complètement en l'ébauche embryonnaire. [**V**, γ]

Les expériences sur les Sélaciens ont une portée plus grande. La base de cette étude est la théorie de la Gastræa, la théorie de l'homologie des deux feuillets germinatifs primaires. L'idée fondamentale en est généralement admise, bien que dans les détails, en particulier pour les Vertébrés, de nombreuses difficultés subsistent, faute de connaître suffisamment la gastrulation de ces derniers. On arrive à la mieux comprendre après avoir constaté que la gastrulation et le développement de l'embryon des Vertébrés se font suivant les mêmes procédés que chez certains Invertébrés, par exemple les An-

nélides. Cette manière de voir est fortement appuyée par l'étude des malformations et les données suivantes auxquelles aboutissent les expériences : chez les Chordés, comme chez les Annélides, il se forme un champ prostomial ; les vestiges de la bouche des Annélides se retrouvent à l'extrémité antérieure de ce champ sous forme de l'infundibulum : l'allongement du corps se produit par un bourgeonnement comme chez les Vers, et l'anus des Annélides est contenu dans le canal neurentérique. [**XVII**, *d*] — G. Saint-Remy.

40. **Standfuss**. — *Recherches expérimentales sur les Lépidoptères.* [**V**, γ] — Ce travail est encore un compte rendu des recherches poursuivies par Standfuss au sujet de l'influence de la température sur les variations des Lépidoptères. Les principaux résultats obtenus ont déjà été exposés dans deux autres ouvrages du même auteur (*Ann. Biol.*, I, 507 : II, 536). Dans ce nouveau mémoire l'auteur revient sur les expériences antérieures dont il confirme et étend les résultats par de nouvelles recherches expérimentales. Il examine notamment quelle est l'influence de la gelée et d'une forte température agissant pendant un certain nombre d'heures, et d'une façon plus ou moins interrompue. Ces deux facteurs opposés en apparence, gelée et forte chaleur, déterminent l'un comme l'autre un arrêt de développement, une sorte de léthargie, et, s'ils s'exercent sur une génération qui ne s'y trouve pas habituellement soumise, ils peuvent alors donner naissance à des aberrations ; ces aberrations sont toutefois moins nombreuses que lorsque l'on fait intervenir un froid ou une chaleur modérés agissant d'une façon constante, et au lieu d'être semblables pour des conditions identiques, elles se produisent dans des directions très diverses.

Dans une seconde partie, l'auteur rapporte les nombreuses expériences qu'il a faites sur l'hybridité chez les Lépidoptères ; les principaux résultats obtenus ont, du reste, été déjà exposés dans un autre mémoire de l'auteur (*Ann. Biol.*, II, 536). — Il est à noter que, dans ses expériences sur l'hybridité, S. a obtenu de nombreux individus gynandromorphes. [**XVI**, *c* δ] — P. Marchal.

44. **Urech** (**F.**). — *Variétés aberrantes des Vanessa.* — L'auteur a obtenu par l'action successive des températures froides et normales sur les chrysalides jeunes du *Vanessa urticæ* des *Vanessa urticæ* aberrantes ; mais, ce qui est plus nouveau dans les résultats qu'il a obtenus, c'est la modification du pigment des écailles sur la région externe de l'aile sans modification de l'aile et de ses écailles, réalisée par l'action d'un fil faiblement serré, au-dessus des aides rudimentaires de la chrysalide. Avec une pression plus forte, la membrane de l'aile se plisse sous le fil ; et, si la pression augmente encore, les écailles ne se développent plus, depuis la ligne de pression, sur la partie externe de l'aile. Des expériences analogues et des résultats de même ordre ont été observés par l'auteur sur la *Vanessa Io.* [**XVI**. *c* γ] — C. Chabrié.

7. **Chimkievitch** (**V.**). — *Sur les phénomènes provoqués dans les œufs d'Araignées par la morsure de la larve d'Ichneumon.* — L'auteur constate que lorsque cette morsure ne détruit pas l'œuf, elle provoque une prolifération plus active des cellules sur certains points. Ainsi, aux premiers stades, on voit une excroissance du blastoderme pénétrer dans le vitellus en vertu d'un chimiotactisme positif pour ce dernier. Plus tard, le même phénomène se manifeste sous la forme d'un épaississement de la couche ectodermique. Quant à l'explication de ces faits, l'auteur incline vers une explication chimique : la salive de la larve d'Ichneumon aurait des propriétés analogues à

celles des toxines qui provoquent la prolifération des cellules dans les tumeurs cancéreuses [?] et dans les noix de galle. — M. Goldsmith.

10. **Courtillier (L.).** — *Contribution à l'étiologie et à la pathogénie du pied bot congénital.* — En dehors des cas de compression intra-utérine, l'auteur admet que le pied bot congénital est consécutif à une polyomyélite toxique ou infectieuse intra-utérine entraînant, par la paralysie de certains muscles et la contracture de leurs antagonistes, les malformations osseuses. — A. Philibert.

═ *c. Tératogénèse naturelle. Généralités.*

3. **Bertacchini.** — *Une forme régressive rare d'embryon humain atrophié.* — L'embryon dont il s'agit est caractérisé principalement par une absence presque complète des appareils circulatoire et excrétoire du tube digestif et de ses annexes, sauf toutefois le stomodæum avec le rudiment des arcs branchiaux et le proctodæum. Les principaux organes des sens manquent également, sauf toutefois les vésicules acoustiques et le tube nerveux qui est transformé en une vaste cavité à paroi épithéliale simple et analogue à celle qui succède à la syringomyélie. L'embryon était détaché du cordon ombilical. Sur le côté gauche du corps il y avait une grande cavité.

Pour expliquer ces malformations, l'auteur fait remarquer que, dans la région de l'ombilic somatique, là où la veine ombilicale court dans une région étroite, superficielle, entre le stomodæum et le sac vitellin, il y a une adhérence intime avec un riche réseau vasculaire. Une torsion, une compression de l'extérieur, un processus inflammatoire en ce point, peut facilement arrêter la circulation placentaire, produisant ainsi la mort du fœtus et l'atrophie consécutive de la paroi du cordon ombilical et du sac vitellin. L'atrophie de la portion préanale du mésentère pourrait être subséquente à celle du sac vitellin et, par suite, entraver les formations endodermiques avec lesquelles il y a d'étroits rapports fonctionnels. Et l'auteur ajoute que le processus dégénératif n'ayant pas envahi le stomodæum et la région des arcs branchiaux constitue un fait plaidant en faveur de l'indépendance relative de ces organes d'avec le mésentère définitif.

Quant à la grande cavité latérale, elle serait un reste de la portion proximale, surtout embryonnaire, du cordon ombilical, qui aurait envahi la cavité pleuropéritonéale gauche en produisant la compression de la droite. — M. Bouin.

32. **Müller (Otto).** — *Formation de tumeurs cartilagineuses aux dépens de restes cartilagineux isolés pendant l'ostéogénèse.* — Depuis que Virchow a découvert que l'origine de certains enchondromes des os est dans des fragments de cartilage isolés par le rachitisme, on est peu revenu sur ce sujet. M. fait l'anatomie pathologique des cas du D[r] Hanau. Il montre comment, lors de la croissance d'un os rachitique, au niveau de la ligne d'ossification, des portions de cartilage peuvent se trouver isolées du fait même de l'irrégularité du processus d'ossification. Une bande de calcification par exemple peut se produire au delà et, à un moment donné, les détacher. Ils peuvent rester inclus dans l'os de nouvelle formation, ou à sa limite, y croître et former de véritables tumeurs, parfois des tumeurs malignes. Müller répartit les noyaux cartilagineux observés dans les os en plusieurs groupes. Tantôt ce sont de simples restes inclus dans les travées osseuses : cela peut arriver normalement. Tantôt, par suite de rachitisme, ce sont des champs

cartilagineux plus larges, entre les trabécules de la substance spongieuse. Tantôt ils peuvent former tuméfaction ou exostose, mais perdre bientôt totalement ou partiellement leur pouvoir d'accroissement. Tantôt enfin, ce sont de véritables tumeurs persistantes, susceptibles d'accroissement progressif plus ou moins rapide (enchondromes, myxochondromes), et pouvant même revêtir un caractère grave (enchondromes malins). Il y a là un nouveau facteur à ne pas négliger dans le développement des tumeurs en général. — E. LAGUESSE.

37. **Raspail** (X.). — *A propos d'un œuf nain de Linotte vulgaire.* — Par œuf nain, il faut entendre des œufs de taille beaucoup inférieure à la moyenne, sans vitellus, ne contenant absolument que de l'albumine, ou de l'albumine entourant un corps de nature variable, produit ou non par l'ovaire (= monstruosité en moins ou par défaut).

Les Oiseaux de basse-cour pondent assez fréquemment de ces œufs anormaux, appelés par le vulgaire : *œufs de Coq*, sans doute par suite d'une détermination erronée du sexe de l'animal producteur. Les Oiseaux sauvages pondent beaucoup plus rarement de ces œufs nains.

L'auteur, ayant pu observer les conditions précises dans lesquelles fut pondu un pareil œuf nain de Linotte vulgaire, *Cannabina linota* G. R. Gray ex Gm., précédé et suivi du dépôt d'œufs absolument normaux, explique comment les œufs nains, ne contenant que de l'albumine, ne sont, contrairement à l'opinion admise, ni le premier produit d'une femelle trop jeune, ni le dernier effort d'un Oiseau épuisé par sa fécondité. A la suite d'une excitation quelconque, la muqueuse de l'oviducte exsude une certaine quantité d'albumine, qui, grâce à l'impulsion rotative que lui impriment les parois musculaires, prend une forme ovoïde, joue le rôle d'un œuf ordinaire, et s'entoure comme lui de la série des couches protectrices normales. L'œuf nain, dans ce cas, ne contient donc rien de l'ovaire, il n'est que le produit accidentel de l'activité sécrétrice de l'oviducte. — E. HECHT.

14. **Genton**. — *De l'œuf clair (œuf afœtal).* — L'œuf clair (DUGÈS, 1840) ou œuf afœtal (STOLTZ et KŒBERLÉ), dit encore œuf abortif, ou sans embryon, est un œuf dont l'embryon est mort dès les deux ou trois premiers mois, et dont les annexes persistent. De la grosseur d'une noix à celle du poing, il est formé par la caduque souvent épaissie, le chorion, l'amnios; aucune trace d'embryon dans la cavité remplie de liquide amniotique louche; parfois des vestiges de cordon. La mort du fœtus paraît amenée le plus souvent par une hémorrhagie; il faut vraisemblablement en chercher la cause initiale dans une maladie de la muqueuse utérine. Ses lésions s'accentuent peu à peu; c'est surtout à l'âge voisin de la ménopause qu'on trouve des œufs clairs. L'embryon macérerait et finirait par se dissoudre dans le liquide amniotique. Il y aurait transformation graisseuse des cellules, suivie d'une émulsion dans le liquide ambiant. Les membranes ne meurent pas immédiatement, et peuvent n'être expulsées qu'assez longtemps après. — E. LAGUESSE.

38. **Re** (C.). — *Quelques anomalies chez les Mollusques.* — C'est une étude faite sur des exemplaires récoltés par le professeur A. ISSEL, et donnés par lui à la riche collection du musée zoologique de Pavie. L'auteur étudie les formes sénestres, scalaires, les anomalies du dernier tour de spire, l'enroulement, l'élévation ou le raccourcissement de la spire en cherchant à ces faits des explications biologiques. Chez les Gastéropodes, quelques espèces seulement peuvent être sénestres (*Pirula, Chondrus, Physa, Clausilia*). Mais quelques espèces dex-

tres peuvent présenter des individus sénestres. Chez quelques espèces des genres *Achatinella*, *Bulimulus*, l'enroulement dextre ou sénestre est indifférent, et on trouve autant d'individus dextres que sénestres. Dans la collection de Pavie, l'auteur a trouvé différents individus sénestres dans *Helix aspera*, *H. pomatia*, *H. conspurcata*. Quant à l'explication de ces faits, R. discute les opinions de Fischer, Porro, Companyo, Bourguignat, et les expériences de Moitessier, qui avec des décharges électriques a obtenu des individus sénestres sur des embryons de plusieurs espèces dextres. Mais il ne donne pas de conclusions. [L'involution à droite ou à gauche de l'embryon provient du développement plus grand du côté gauche ou du côté droit : c'est comme pour l'usage de la main gauche ou droite chez l'Homme, ou mieux, pour les Pleuronectidés dont les yeux passent à droite ou à gauche suivant les espèces. Peut-être les premières divisions de segmentation de l'œuf sont-elles le point de départ des involutions dextres ou sénestres].

Dans beaucoup d'espèces d'Hélix, R. trouve des coquilles *scalaires*, c'est-à-dire dont les tours de la spire n'ont pas de contact entre eux et sont plus ou moins séparés (comme dans le genre *Scalaria*). L'étude minutieuse des cas singuliers démontre que l'origine de ces anomalies est accidentelle, traumatique, due à l'interposition de substances hétérogènes (petites pierres, fange) entre les tours de l'animal en voie de formation ou bien encore à des blessures ou à des maladies. Mais, quand les formes anormales sont scalaires en commençant du sommet (deux exemplaires d'*Helix rupestris*), on doit invoquer des causes héréditaires.

L'enroulement (turricolazione) a été observé par l'auteur, dans un *Helix Mazzaltii*, qu'on considère comme un *Helix aspersa* modifié par l'habitat (acclimatation dans les régions montagneuses de la Sicile). Il est général chez tous les individus, spécialement chez 2 exemplaires assez élevés (*turricolati*). Cela dérive des diverses conditions de vie et de nutrition, qui ont une telle importance dans la variation chez les Gastéropodes. Dans d'autres cas, probablement encore pour des raisons d'habitat, la coquille devient déprimée par raccourcissement de la spire. [Ces diverses anomalies des Mollusques sont très intéressantes par leurs variétés, et parce qu'elles sont susceptibles d'une explication causale, tératogénique; elles méritent une étude expérimentale]. — G. Cattaneo.

= γ) *Monstres doubles.*

15. **Cerf.** — *Les monstres hétéropages.* — L'auteur donne l'étude anatomique d'un monstre de ce type et termine par quelques considérations de tératogénie. Pour lui les monstres doubles parasitaires sont le produit d'un ovule à deux vésicules germinatives dont une seule a été fécondée et l'autre s'est développée par parthénogénèse sous l'influence d'une irritation de voisinage. — G. Saint-Remy.

Ici : **Kästner [24].**

27. **Laguesse** (**E.**) et **Bué** (**V.**). — *Sur un embryon humain dérodyme de dix-neuf millimètres et sur l'origine des monstres doubles en général.* — Comme complément de l'étude anatomique de ce monstre, chez lequel les formations squelettiques se présentent en pleine évolution embryonnaire, les auteurs étudient la question de l'origine des monstres doubles. Quatre causes semblent pouvoir être invoquées : la fusion des deux ovules ou de deux œufs en segmentation, la polyspermie, l'action d'influences extérieures

mécaniques ou chimiques sur l'œuf normalement fécondé, enfin un vice de conformation de l'œuf ovarien avant la fécondation. Dans ces hypothèses, en partie vérifiées expérimentalement, les anciennes théories de la soudure et de la division ne s'excluent plus réciproquement. Il est difficile de préciser laquelle de ces causes a déterminé la formation du monstre étudié. — G. Saint-Remy.

= ε) *Cas tératologiques remarquables.*

28. **Lahille (F.).** — *Études tératologiques.* — L'auteur présente deux monstres humains : un monstre autositaire xyphopage femelle et un autositaire anencéphale complet du même sexe. Les parents du premier avaient eu trois enfants normaux avant le monstre et ont eu après un autre enfant normal. Le cerveau et la moelle épinière manquent complètement au dernier, mais L. a pu constater par les méthodes de Golgi et de Ehrlich la présence de cellules médullaires primitives peu différenciées et de ganglions rudimentaires qui permettraient les réflexes. — A. Gallardo.

31. **Molliard.** — *Notes de pathologie végétale.* — Chez les *Bromus erectus* attaqués par l'*Ustilago bromivora*, la stérilisation des organes sexuels s'accompagne parfois d'une prolifération latérale ou centrale de la fleur. L'*Ustilago segetum* produit sur l'avoine des effets analogues, mais masqués rapidement par la destruction précoce de tous les organes floraux. — L'*Ustilago longissima* en formant ses spores entre les nervures de la feuille du *Glyceria aquatica*, provoque un arrêt de développement des faisceaux limité au côté contigu au parasite. Il en résulte une remarquable dyssymétrie des faisceaux. — Molliard décrit de très intéressantes déformations des frondes de *Pteris aquilina* causées par le *Phytoptus Pteridis* sp. nov. Il signale ce cas comme un exemple de *dimorphisme parasitaire* s'opposant aux cas pathologiques ordinaires dans lesquels la *nature spécifique* de la plante reste évidente. [L'auteur exagère quand il dit que la plante est modifiée dans toutes ses parties, car la figure qu'il donne montre non seulement les pétioles mais certaines pinnules d'aspect normal parmi les pinnules subdivisées. Ayant observé d'abondants exemples de cette anomalie parasitaire, j'ajouterai que d'une part on trouve toujours des caractères évidents de l'espèce, d'autre part les variations provoquées par l'Acarien sont bien plus désordonnées que ne l'indique Molliard ; on voit des folioles frisées, dichotomes, etc. Ce polymorphisme ou plutôt cette hétéromorphie indéfinie ne saurait donner l'illusion d'une variété nouvelle ou faire naître des doutes sur la nature spécifique de la plante]. Le dernier article est consacré aux déformations produites par l'*Exobasidium Symploci* sur un *Symplocus* chinois. — P. Vuillemin.

46. **Vöchting (Hermann).** — *Sur les Anomalies florales. Recherches statistiques, morphologiques et expérimentales.* — Le *Linaria spuria* produit partout une grande variété de fleurs anormales. Le nombre des pièces florales varie dans de larges limites : au lieu d'une corolle à 5 pétales, on rencontre des corolles de 4, 3 ou 2 pièces, et d'autres qui en ont jusqu'à 8. Le nombre des éperons est également très changeant : l'éperon unique de la fleur normale manque parfois, ou bien il est remplacé par des éperons multiples, plus ou moins égaux. La disposition des pétales est également très variable : la fleur normale a une lèvre supérieure formée de 2 pétales, et une lèvre inférieure de 3 pétales $\left(\frac{2}{3}\right)$; mais on observe aussi les dispositions $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{2}$ et

même $\frac{4}{1}$. Ailleurs encore les deux lèvres sont indistinctes, la zygomorphie de la fleur disparaît, la fleur redevient régulière, avec 5 étamines fertiles et 5 pétales égaux, tous pourvus d'un éperon; une telle fleur constitue une pélorie. — L'auteur a fait la statistique des anomalies dans quatre endroits différents : trois près de Tubingue, un près de Bâle. Le nombre des fleurs monstrueuses variait beaucoup d'un endroit à l'autre (de 31,25 ‰ à 59,20 ‰) ; pour un même endroit le pourcent reste sensiblement le même pendant deux années successives. Nous devons renvoyer à l'original pour la numération des diverses anomalies. — Le développement des fleurs anormales diffère notablement de celui des fleurs ordinaires. Ainsi, chez une fleur normale, le calice se forme d'arrière en avant, c'est-à-dire que le sépale postérieur naît le premier, puis les deux sépales latéro-postérieurs, enfin les deux sépales latéro-antérieurs. Dans une fleur dont la lèvre supérieure de la corolle était constituée par un pétale, et la lèvre inférieure de quatre, le développement du calice est encore postéro-antérieur, seulement il y a deux sépales latéro-postérieurs, deux sépales latéro-antérieurs, et un sépale antérieur. Chez la pélorie à 5 éperons, le développement est tout autre : le premier sépale formé est latéro-antérieur gauche, puis naît le sépale latéro-postérieur droit, puis le latéro-postérieur gauche, puis le latéro-antérieur droit, enfin le postérieur; le développement suit donc une spire avec divergence de 2/5. — Jusqu'à quel point l'expérimentation peut-elle provoquer l'éclosion de ces anomalies? Les recherches ne sont pas terminées. L'auteur montre pourtant que l'éclairement insuffisant est de nature à rendre les fleurs monstrueuses. — J. Massart.

9. **Cornaz (Ed.).** — *Sur trois cas de tératologie végétale.* — Ces trois cas sont les suivants : 1° la réunion de deux calathides soudées l'une à l'autre par la base chez un *Leucanthemum montanum* de la vallée de Binn; 2° la réunion de 2 fleurs du *Narcissus radiiflorus* de Charnex-sur-Montreux : il n'y a qu'un spathe qui se bifurque, les deux périgones sont soudés en un dès la base, s'éloignent légèrement l'un de l'autre au haut du tube pour se réunir de nouveau au-dessous des deux couronnes et présentent chacun ses 6 divisions; les 2 styles soudés à la base se séparent dans leur partie supérieure; 3° la transformation complète des étamines et même des pistils en longs appendices pétaloïdes étroits et à sommet aigu, d'un jaune verdâtre sur 2 exemplaires de l'*Anemone alpina*, var. *sulphurea*, récoltés l'un et l'autre sur les bords du lac Matmark dans la vallée de Saas. — C. Chabrié.

13. **Gadeau de Kerville (H.).** — *Sur la furcation tératologique des pattes, des antennes et des palpes chez les Insectes.* — A propos d'une patte de *Calathus obesus* dont le tarse est anormal et terminé par 6 ongles au lieu de 2, l'auteur entre dans quelques considérations générales au sujet de la furcation tératologique. De nombreux exemples en ont été déjà signalés chez les Insectes, et il pense que l'on pourrait peut-être déterminer artificiellement cette furcation, en divisant en deux le bourgeon qui est régénéré à la suite de la section d'une patte chez une larve. Un phénomène semblable a été constaté dernièrement au moyen de la radiographie, sur un Lézard vert à queue bifurquée, dont la queue primitivement simple avait été cassée. — P. Marchal.

Ici : **Jaquet [20, 21, 22].**

CHAPITRE VII

La régénération.

Morgan (34) constate que la fréquence des amputations n'augmente ni ne diminue le pouvoir régénérateur, ce qui montre l'inexactitude de l'opinion de WEISMANN que la sélection naturelle a développé le pouvoir régénérateur dans les organes soumis à de fréquentes amputations accidentelles. Il constate que le pouvoir régénérateur n'est pas davantage proportionné à l'importance de l'organe. **Byrnes** (8) communique d'intéressantes expériences dans lesquelles il montre les membres se régénérant chez le têtard et la Grenouille, même lorsqu'on a excisé leurs rudiments, ce qui étend à ce stade très avancé du développement les faits d'indétermination du matériel embryonnaire dont il a été question au chapitre V. **Peebles** (36) signale l'existence chez l'Hydre d'une température optima pour la génération, à 32°, et l'indifférence du processus aux conditions de lumière blanche ou colorée et d'obscurité.

Comme d'ordinaire, les Vers (Planaires, Oligochètes et Annélides) et les larves d'Amphibiens ont été l'objet d'expériences nombreuses et détaillées destinées à fournir des indications sur les questions générales qui se posent à propos de la régénération : polarité, distribution de la capacité dans les diverses régions du corps, aptitude à l'hétéromorphose, etc., etc. Les travaux de **Morgan** (34), **Fuhrmann** (15), **Flexner** (13), **Korschelt** (19), **Michel** (23), **Haase** (16), **Wetzel** (47), **Hescheler** (17), **Ross** (43) sont à citer à ce sujet. Ce dernier réussit par un artifice à greffer un segment de queue retournée chez un Amphibien et constate que le bout céphalique régénère une sorte de bout de queue, comme si la polarité n'existait pas ou du moins pouvait être vaincue. C'est dans les analyses qu'il faut lire les détails des résultats variés obtenus par ces expérimentateurs, qu'il serait oiseux de résumer ici, d'autant plus qu'il n'en ressort rien de particulièrement saillant ni de bien neuf. Citons seulement la confirmation du non-parallélisme de la régénération avec l'ontogénèse, établie par de nouveaux exemples, en particulier par la formation du stomodæum aux dépens de l'enteron mésodermique chez *Tubifex* (**Haase** (16)) et *Allolobophora* (**Hescheler** (17)). La régénération des parties nerveuses est aussi étudiée chez les mêmes animaux.

Les rapports de la régénération avec l'*autotomie* sont étudiés par **King** (18), **Bordage** (1 à 6), **Sluiter** (46). Le premier nous donne une étude

assez complète des phénomènes de la régénération chez *Asterias* après des excisions diverses; le second étudie les Phasmides. Ses nombreuses notes seront analysées dans le prochain volume avec ses travaux parus en 1899. Le troisième signale une prétendue autotomie de toute la région dorsale du disque chez les Ophiures, que l'un de nous a observée aussi, mais qu'il interprète comme un phénomène pathologique compatible avec une certaine persistance de la vie, mais ne paraissant pas conduire à la régénération.

Loeb (21) nous donne une étude détaillée des processus histologiques de la régénération des épithéliums; **Fischel** (12) reprend la question de la régénération du cristallin des Amphibiens qu'il voit se former aux dépens de la partie irienne de la rétine. Il constate que, si on refoule le cristallin en arrière sans l'enlever, il se forme à son ancienne place une ébauche qui ne revêt pas les caractères d'un cristallin.

En ce qui concerne les végétaux, **Massart** (22), étudiant la cicatrisation, trouve que le processus général est à peu près partout le même : les cellules profondes se segmentent, les cellules-filles prennent peu à peu le caractère des éléments superficiels. Massart considère que la *segmentation* cellulaire répond à une excitation émise par la surface lésée. La réaction qui s'accomplit en réponse à cet excitant est caractérisée par la division amitosique de la cellule et par l'orientation nettement définie des cellules-filles qui se cloisonnent parallèlement à la surface lésée, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction de l'excitant. Cette réaction n'est pas sans analogie avec les réactions héliotropiques, chimiotactiques, etc., qui consistent essentiellement dans l'orientation des organes excités. Une seconde manifestation très répandue des phénomènes cicatriciels est la *subérisation* des membranes cellulaires, laquelle est probablement liée à la transpiration. Segmentation et subérisation se trouvent souvent associées, la première précédant la seconde, mais il existe des cas où l'on voit les cellules ne présenter qu'un seul de ces phénomènes. — Dans certains cas (moelle de Sureau jeune) un traumatisme peut avoir pour effet de donner naissance à des tissus durables, aux dépens d'éléments qui, dans les conditions normales, n'auraient eu qu'une existence éphémère.

Y. Delage, A. Labbé et G. Poirault.

---

1. **Bordage (Edm.)**. — *Expériences sur les relations qui existent entre la couleur du milieu et la couleur des chrysalides de certains Lépidoptères.* (Congrès. Intern. Zool. Cambridge, 235.) [Voir au n° 5

2. — — *Cas de régénération du bec des Oiseaux expliqué par la loi de Lessona.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 733-735.) [Voir au n° 5

3. — — *Sur les localisations des surfaces de régénération chez les Phasmides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 837-839.) [Voir au n° 5

4. — — *Sur le mode probable de formation de la soudure fémoro-trochantérique chez les Arthropodes.* (Ibid., 839-842.) [Voir au n° 5

5. **Bordage** (**Edm.**). — *Sur la régénération chez les Phasmides.* (An. Soc. ent. Fr., LXVII, 87-91.) [Sur la demande de l'auteur, ces notes seront analysées dans le prochain volume

6. — — *L'Autotomie chez les Phasmides.* (La Nature, 26e année, 1re Sem., 407-410, 2 fig.) [233

7. **Brode** (**H.-S.**). — *A contribution to the Morphology of Dero vaga.* (Journ. Morphol., XIV, 141-176, 3 pl.) [Voir ch. IV

8. **Byrnes** (**E.-F.**). — *On the regeneration of limbs in Frogs after the extirpation of limb rudiments.* (Anat. Anz., XV, n° 7, 104-107, 3 fig.) [225

9. **Cornil** (**V.**) et **Carnot** (**P.**). — *De la cicatrisation des plaies du foie.* (Arch. de Med. exp., 16 pp., 1 pl.) [238

10. — — — *Régénération cicatricielle des conduits muqueux et de leur revêtement épithélial.* (Arch. Med. exp., 779-815, pl. 15-18, et : Presse Médicale, n° 84, 21 pp. 6 fig. texte.) [238

11. **Coutière** (**H.**). — *Notes sur quelques cas de régénération hypotypique chez Alpheus.* (Bull. Soc. ent. Fr., 248-250, 1 fig.) [234

12. **Fischel** (**A.**). — *Ueber die Regeneration der Linse.* (Anat. Anz., XIV, n° 14, 373-380.) [236

13. **Flexner** (**L.**). — *The regeneration of the Nervous System of Planaria torva and the Anatomy of the Nervous System of Double-Headed Forms.* (Journ. Morphol., XIV, 337-346, pl. 29.) [227

14. **Forest Heald** (**Fred. de**). — *A Study of Regeneration as exhibited by mosses.* (Bot. Gaz., XXVI, 169-210, 2 pl.) [240

15. **Fuhrmann** (**M.**). — *Sur les phénomènes de la régénération chez les Annélides.* (Arch. Sc. nat., V, 478.) [227

16. **Haase** (**H.**). — *Ueber Regenerationsvorgänge bei Tubifex rivulorum mit besonderer Berücksichtigung des Darmkanals und Nervensystems.* (Z. wiss. Zool., LXV, 211-256, pl. IX-X, et 11 fig.) [229

17. **Hescheler** (**K.**). — *Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden.* (Jen. Zeitschr., XXI, 84 p., 6 pl.) [230

18. **King** (**H.-D.**). — *Regeneration in Asterias vulgaris.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 351-363, pl. 8.) [232

19. **Korschelt.** — *Ueber Regenerations-und Transplantationsversuche an Lumbriciden.* (Verh. d. Zool. Ges., 79-94, 18 fig.) [228

20. **Lefèvre** (**Geo.**). — *Regeneration in Cordylophora.* (Naturalist's Field Club. Fevr., 8.) [

21. **Loeb** (**L.**). — *Ueber Regeneration des Epithels.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 297-365, pl. XV-XXII, 9 fig.) [234

22. **Massart** (**J.**). — *La cicatrisation chez les végétaux.* (Mem. cour. Ac. Bruxelles, LVII, 1898, 1-68, 57 fig.) [238

23. **Michel** (**A.**). — *Sur l'origine des bulbes sétigères et des néphridies chez les Annélides.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 50-52.) [228

24. — — *Sur la première origine et le développement des néphridies des Annélides et sur le parallélisme des ontogénies embryonnaire et régénérative.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1820-1821.) [228

25. — — *Sur la bande germinale et le mésenchyme du bourgeon de régénération caudale des Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 198-200.) [228

26. **Michel** (**A**.). — *Sur la métamérisation du bourgeon de régénération caudale chez les Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 270-272.) [228

27. — — *Pygidium et cirre du bourgeon de régénération caudale des Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 295-297.) [228

28. — — *Sur l'origine des vaisseaux dans le bourgeon de régénération caudale des Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 311-312.) [228

29. — — *Sur l'origine du système nerveux dans le bourgeon de régénération caudale des Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 339-342.) [228

30. — — *Sur l'origine des néphridies chez les Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 383-385.) [228

31. — — *Sur l'origine des corps sétigères dans le bourgeon de régénération caudale des Annélides.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 428-430.) [228
[Ces diverses notes sont analysées avec le suivant

32. — — *Recherches sur la régénération chez les Annélides.* (Bull. Sc. Fr. Belg., XXXI, 245-420, 9 fig. dans le texte et 6 pl.) [228

33. **Möbusz** (**A**.). — *Ueber den Darmkanal der Anthrenus-Larve nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration.* (Diss. Leipzig, 37 p., 3 pl., 8°. **1897**.)
[Sera analysé dans le prochain volume

34. **Morgan** (**T.-H.**). — *Regeneration and liability to injury.* (Zool. Bull., V, n° 6.) [224

35. — — *Experimental Studies of the Regeneration of Planaria maculata.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 364-398, 41 fig.) [225

36. **Peebles** (**F.**). — *The effect of temperature on the regeneration of Hydra.* (Zool. Bull., V, 2, n° 3, 125-128.) [225

37. **Ranvier** (**L.**). — *Influence histogénétique d'une forme antérieure à propos de la régénération de la membrane de Descemet.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 23-26.) [La membrane de Descemet, détruite par un traumatisme, est formée à nouveau par l'endothélium de Descemet, comme chez l'embryon. — L. Cuénot

38. — — *Mécanisme histologique de la cicatrisation; de la réunion immédiate vraie.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 308-310.) [Fermeture d'incisions cornéennes par anastomose des cellules conjonctives de l'une et l'autre lèvres de la plaie, sans intervention de l'épithélium. — L. Cuénot

39. — — *Mécanisme histologique de la cicatrisation; réunion immédiate synaptique.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 454-458.) [Voir le suivant

40. — — *Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la Cornée.* (Arch. Anat. microsc., II, 44, 64, 177-188, pl. 3, 4, 7, 7 bis, 8.) [La cicatrisation peut être assurée par l'hypertrophie, l'extension et le déplacement de cellules préexistantes, sans prolifération. — A. Labbé

41. **Ribbert** (**H.**). — *Veränderungen transplantirter Gewebe.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 131-148.) [Voir ch. VIII

42. **Ridewood** (**W.-G.**). — *On the skeleton of regenerated limbs of the midwife toad* (*Alytes obstetricans*). (P. Zool. Soc. London, 101-106, 9 fig.) [234

43. **Ross** (**G. Harrison**). — *Grafting experiments on Tadpoles, with special Reference to the study of the Growth and Regeneration of the Tail.* (Sc. N. S., VII, 198-199.) [Analysé avec le suivant

44. — — *The Growth and Regeneration of the Tail of the Frog Larva* (*Studied with the aid of Born's Method of Grafting*). (Arch. Entw.-Mech., VII, 430-485, pl. X-XI, 21 fig.) [231

45. **Schultz** (**E.**). — *Ueber die Regeneration von Spinnenfüssen.* (Trav. Soc. Nat. Petersb., XXIX, 94-101.) [234

46. **Sluiter** (**C.-Ph.**). — *On a probable periodic Amputation of the discovering by some Ophiurids.* (Tijdschr. Nederland Dierk. Ver., V, 306-310, 2 fig.) [234

47. **Wetzel** (**G.**). — *Transplantationsversuche mit Hydra.* (Arch. mikr. Anat., LII, 70-97, 1 pl., 1 fig.) [Voir ch. VIII

En ce qui concerne la régénération des cellules ou tissus nerveux, voir ch. XIX.

---

34. **Morgan.** — *Régénération et mutilations accidentelles.* — Le pouvoir de régénération augmente-t-il, chez un animal donné, lors de mutilations répétées? Pour répondre à cette question, l'auteur a étudié, chez le Bernard l'Hermite (*Eupagurus longicarpus*), animal très favorable pour un tel sujet, la fréquence des mutilations accidentelles des appendices, d'une part, et, d'autre part, le degré de régénération expérimentale pour ces mêmes appendices. Dans les conditions naturelles, ce sont les 3 premières pattes thoraciques qui sont le plus fréquemment lésées. Les deux dernières thoraciques ne le sont jamais, non plus que les yeux ni les pièces buccales; les appendices abdominaux, mous et complètement cachés sous la coquille d'emprunt, sont très rarement atteints. L'auteur ampute expérimentalement tous ces appendices chez *Eupagurus longicarpus*. Les 3 premières pattes thoraciques se régénèrent très facilement; la quatrième et la cinquième pattes thoraciques, ainsi que les 3 premières abdominales, se régénèrent, mais plus rarement, chez le mâle comme chez la femelle. Les deux dernières pattes thoraciques se régénèrent toujours.

En ce qui concerne l'*hétéromorphose,* dans la régénération de l'œil, les résultats sont remarquables. Si l'œil est sectionné à son extrémité distale, il se reforme une tache pigmentaire évoluant vers un organe oculiforme; si, au contraire, l'œil est coupé à la base de son pédoncule, il se produit un organe antenniforme. Dans tous les cas, cette distinction intéressante s'est produite. Les antennes, antennules, les pièces buccales se régénèrent bien.

Par conséquent, les appendices, qu'ils soient soumis ou non aux amputations accidentelles, se régénèrent également. Et si les plus exposés, comme les 3 premières pattes thoraciques, se régénèrent très bien; d'autres, jamais lésées, comme les dernières thoraciques, se régénèrent souvent; d'autres encore, comme les dernières abdominales, très rarement blessées, se régénèrent constamment. Par contre, les 3 premiers appendices abdominaux, chez la femelle où ils servent à retenir les œufs agglutinés, se reforment assez mal : ce qui indique qu'il n'y a pas de rapport entre le pouvoir de régénération et l'importance de la fonction d'un organe. Dans ce cas, l'auteur pense qu'il faut tenir compte, peut-être, de ce que l'irrigation hémolymphatique est moins parfaite dans la région abdominale : les cellules peuvent peut-être potentiellement se régénérer, mais à un niveau donné et avec une nourriture suffisante.

La fréquence des amputations accidentelles n'augmente donc nullement, d'après l'auteur, la puissance régénératrice. D'ailleurs, il fait observer que, à moins d'admettre un pouvoir de régénération primitif, la sélection naturelle

primitive aurait détruit les animaux soumis aux amputations, ou les aurait confinés dans d'autres régions éthologiques. Enfin les organes internes non soumis aux injures extérieures, se régénèrent et parfois très bien. — A. Philibert.

18. **Byrnes** (**E.-F.**). — *La régénération des membres chez la Grenouille après extirpation de leurs ébauches.* [**V**, αβ] — Les expériences ont été faites sur des embryons à deux stades différents, sur de très jeunes où les rudiments des membres n'apparaissaient pas encore, et sur de plus âgés où ils commençaient à se développer, et toujours les individus opérés ont reconstitué des membres parfaits. Elles montrent que le membre est en totalité d'origine somatopleurique, et que la fonction des cellules dans la région du membre est déterminée par leur position dans l'organisme et par leurs relations avec les autres éléments, plutôt que par une qualité propre. Les cellules somatopleurales voisines suppléent celles qui ont été supprimées. — G. Saint-Remy.

36. **Peebles** (**F.**). — *Effet de la température sur la régénération de l'Hydra.* — L'auteur cherche à établir la relation qui existe entre la température et le temps nécessaire à la régénération. Les expériences ont été faites sur des Hydres auxquelles on avait enlevé l'hypostome et les tentacules. A 38° C., les animaux mutilés, de même que les témoins, meurent. Une augmentation de température allant jusqu'à 32° C. se traduit par une diminution du temps employé pour la régénération. On a déjà vu (Peebles, *Ann. Biol.*, III, 209) que la régénération est plus rapide chez *H. viridis* que chez *H. grisea.* La diminution du temps nécessaire à la régénération résultant de l'augmentation de la température est plus grande chez *H. grisea* que chez *H. viridis.* Des expériences faites sur *H. viridis* ont montré que le froid retarde la régénération ; mais l'auteur ne parle que des effets produits par la température de 12° C. Les lumières colorées et l'obscurité n'ont aucune influence sur la régénération. — M. Bedot.

Ici : **Wetzel [47]**.

34. **Morgan.** — *Études expérimentales de la régénération de Planaria maculata.* — L'auteur coupe, dans *Planaria maculata,* le corps en 6, puis en 12 segments transversaux, et observe la régénération d'une tête et d'une queue. Le pharynx se reforme, dans les tronçons antérieurs, à la limite entre le tissu ancien et le tissu néoformé ; dans les morceaux postérieurs, dans l'ancien tissu. La portion de la tête située immédiatement en avant des yeux est particulièrement intéressante. Si on l'isole, elle meurt toujours au bout d'un temps variable, sans régénérer le corps. Ce n'est pas cependant à cause de la petitesse de cette région que la régénération manque. Pour le prouver, l'auteur donne les raisons suivantes. Si l'on sectionne sagittalement la tête du ver et que l'on excise, par une coupe transversale, la moitié droite ou gauche de la portion située en avant des yeux, la partie restante régénère latéralement la partie enlevée. Des portions, obtenues par une section sagittale de la tête et par une coupe transversale en arrière des yeux, régénèrent un animal entier quoiqu'elles soient moins volumineuses que la région qui nous occupe. De toutes petites pièces, plus petites que la région en question, excisées sur les bords latéraux du Ver, régénèrent bien un nouvel animal, mais sans cerveau ni pharynx. L'extrémité postérieure du corps, coupée d'une façon analogue, donne un Ver avec tête et pharynx. Ce n'est donc pas la

petitesse de la région située en avant des yeux qui abolit son pouvoir régénératif; on peut supposer soit que les éléments capables de régénération sont situés seulement dans les parties postérieures à cette région, soit que celle-ci soit trop spécialisée. Chez *Allolobophora fœtida,* la même région régénère bien en avant, mais non en arrière.

Sur de très courts morceaux transversaux, les plaies s'incurvent en croissant, et la plaie antérieure arrive presque à s'occlure : une toute petite portion de tissu nouveau apparaît dans la concavité du croissant, mais n'évolue pas en une tête. Si, cependant, après régénération de la queue, on sectionne de nouveau une telle portion antérieure, elle reproduit une tête : l'absence de tête est donc due à l'insuffisance de tissu jeune, l'ancien tissu ne pouvant évoluer en une tête. Dans un cas de ce genre, l'auteur a observé la formation d'une tête aux deux extrémités.

Si l'on excise une longue pièce sur le bord latéral d'un Ver, deux cas peuvent se présenter. Si le morceau est assez large, il garde à peu près sa forme et régénère latéralement la moitié manquante, l'axe longitudinal du nouvel animal coïncidant avec celui de l'ancien. La quantité de tissu néoformé est d'autant plus abondante que le morceau excisé est moins large. Randolph au contraire a conclu que le tissu régénéré était égal en volume à la portion excisée. Si, dans un deuxième cas, la bandelette latérale séparée est très longue et très étroite, elle se raccourcit et s'incurve en croissant vers la plaie; le tissu de nouvelle formation apparaît dans la concavité du croissant, et donne naissance à une tête qui s'oriente perpendiculairement à la plaie, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe de l'ancien Ver. L'extrémité postérieure du nouvel animal, arrondie en dôme, ne s'accroît pas. L'animal rampe en cercle, suivant la résultante des deux directions des axes perpendiculaires. Le pharynx n'apparaît jamais dans ces cas, car il ne peut, dit M., être perpendiculaire ni à un axe ni à l'autre. Pour expliquer cette orientation, l'auteur suppose que la tête apparaît à l'extrémité antérieure de la plaie, mais le morceau s'incurvant, cette plaie vient justement s'accoler au bord latéral de la tête. Dans une de ces pièces il y a eu deux têtes, toutes deux perpendiculaires à la bande primitive. Ce fait suggère une seconde hypothèse, très ingénieuse : deux têtes apparaissent toujours simultanément sur la plaie, mais par suite de l'incurvation de celle-ci, elles se fusionnent en une seule.

Si l'on isole un morceau transversal par des sections obliques à l'axe longitudinal, la tête et la queue néoformées sont elles-mêmes déviées dans le même sens. Une pièce triangulaire, la base au centre, le sommet à la périphérie du corps, donne un Ver, tête orientée sur la plaie antérieure, queue sur la plaie postérieure. Si le triangle excisé est orienté en sens inverse, le sommet au centre, tantôt la tête est disposée comme dans le cas précédent, tantôt au sommet du triangle. De même, on observe une orientation normale, si l'on sépare un triangle rectangle dont le grand côté coïncide avec le bord latéral du Ver, et le petit côté est tourné en avant. Si par contre la pointe du triangle rectangle est en avant, elle s'incurve au dedans et se soude en partie à l'hypoténuse : on obtient une régénération latérale, mais la tête ne se forme pas, par suite de l'incurvation de l'angle aigu.

La durée de formation de la tête est de 7 à 12 jours en été. Dans toutes les expériences, l'auteur, par des mensurations précises, a observé que la tête et la queue, une fois formées, ne s'accroissent plus. Mais le vieux tissu, changeant de forme, modèle le corps de l'animal. Il se rétracte, puis s'allonge, et, ce faisant, reporte le pharynx à sa place morphologique habituelle. Il y a donc, outre le pouvoir de régénération, un pouvoir d'*auto-régulation* dans les tissus de *P. maculata*. Une Planaire adulte pèse en moyenne 279,15 milligr. ;

les plus petits morceaux capables de régénération pèsent 4, 3, 2 et même 1 milligramme. Donc $\frac{1}{279^e}$ du corps est la limite inférieure de régénération. D'une façon générale, le tissu néoformé est surtout en rapport avec le nouveau Ver qui apparaîtra, et non en proportion de la quantité de vieux tissu (c'est-à-dire de la surface de la place) qui se trouve dans la région où la régénération a lieu. C'est ainsi que le petit côté d'un triangle rectangle donne naissance à une partie volumineuse, la tête, tandis que l'hypoténuse fournit seulement une petite bande latérale. Le pharynx apparaît toujours dans l'ancien tissu, mais jamais le cerveau ni les yeux. Excisé, le pharynx meurt sans régénération, sans doute incapable de vivre seul.

L'auteur compare ces résultats à ceux obtenus sur les œufs en segmentation, dont une fraction 1/16 peut reproduire l'œuf, et dont la plasticité est bien connue. — A. Philibert.

15. **Fuhrmann (M.).** — *Sur les phénomènes de la régénération chez les Invertébrés.* — Les expériences ont porté sur le groupe des *Planaires.* L'auteur a observé que chaque tronçon du corps (même divisé en dix et quinze parties) reproduisait l'animal complètement et que la régénération détermine des monstruosités lorsqu'on fait de simples incisions au lieu de couper l'animal. On a ainsi obtenu des individus à plusieurs têtes et autant de queues. Presque toujours on fait apparaître une tête si l'incision passe d'avant en arrière et une queue dans le cas contraire. — C. Chabrié.

13. **Flexner (L.).** — *La régénération du système nerveux de Planaria torva et l'anatomie du système nerveux des formes à double tête.* — Chez *Planaria torva*, la tête excisée avec les ganglions céphaliques se reforme; si l'extrémité céphalique est fendue en fourche et les deux plaies maintenues écartées, on obtient un individu à deux têtes; fendu longitudinalement, l'animal régénère la moitié manquante. La vitesse de la régénération est plus grande dans le premier cas, plus courte dans le dernier; elle augmente quand la température est plus élevée. Le processus histologique est le même dans tous les cas. 12 heures après séparation de la tête, on trouve à l'extrémité coupée une masse de cellules jeunes, ovales ou arrondies, à gros noyau vésiculaire, recouvrant complètement la plaie et se prolongeant vers les cordons nerveux latéraux qu'elle entoure comme un manchon. Les mitoses sont abondantes dans les cellules immédiatement adjacentes à la face profonde de l'épiderme, dans le voisinage de la plaie. Pas de mitoses ni dans l'épiderme, ni dans les cordons nerveux. La couche externe superficielle des cellules néoformées, différenciée en un syncytium, se continue sur les côtés avec l'épiderme du corps. Au bout de 24 heures, on ne voit plus de mitoses; les cellules, très nombreuses, ont grossi. Autour et à l'extrémité du cordon nerveux, elles sont disposées en rangées parallèles, séparées par des fibrilles ondulées moniliformes, mais à un moindre degré que dans le vieux cordon nerveux. En 60 heures, les ganglions normaux ont l'aspect des ganglions nerveux quoiqu'ils soient plus riches en cellules, mais au bout de 4 jours, aucune différence, n'est appréciable. [**I**, *c*]

Dans les formes fendues en fourche chaque cordon latéral donne naissance à deux ganglions céphaliques. Les animaux fendus longitudinalement s'enroulent en spirale et se détordent à mesure que la régénération progresse. Même accumulation cellulaire est constatée, différenciée *in situ* en cellules ganglionnaires entourées de fibres, la différenciation progressant du bout coupé vers le tissu jeune.

L'auteur constate donc cette accumulation cellulaire, mais ne peut déter-

miner exactement l'origine de ces cellules : s'agit-il de cellules nerveuses ayant émigré entre les fibres nerveuses prolongées; ou bien les jeunes cellules, soit préexistantes, soit venues d'ailleurs, ont-elles formé les fibres ou par sécrétion une substance intercellulaire ou par leurs prolongements? Il penche plutôt pour cette dernière opinion et, s'appuyant sur la présence des mitoses uniquement à la base de l'épiderme, croit que c'est la couche profonde des cellules épidermiques qui est capable, comme dans l'embryon, de donner de l'épiderme et des éléments nerveux jeunes, des neuroblastes. — A. Philibert.

19. **Korschelt.** — *Recherches de régénération et de transplantation chez les Lumbriciens.* **[VIII]** — L'auteur présente des portions de *Lumbricus rubellus, Allolobophora fœtida* et *A. terrestris*, comptant, les unes 6 à 10 segments antérieurs, les autres 12 à 20 segments moyens, d'autres encore privées des 30 segments antérieurs: toutes ont régénéré à leurs deux extrémités, et vivent depuis 2 mois et plus. Des petites portions comptant 3 segments, régénèrent quoique plus difficilement, et l'une d'elles a poussé 29 segments postérieurs (*L. rubellus*). Tous ces faits ont été déjà signalés par l'auteur et par Joest. K. présente en outre des greffes homoplastiques, déjà présentées par Joest, et vivant depuis 2 ans 1/2 (*A. terrestris*), 3 ans (*L. rubellus*); une réunion homoplastique de deux portions d'*A. terrestris* avec une rotation de 180° sur l'axe longitudinal, vit depuis un an et 2 mois, quoique les organes n'aient pu se souder. Les réunions hétéroplastiques, plus difficiles à obtenir, se sont cependant maintenues dans quelques cas 2 et 3 mois. Enfin dans les anastomoses parallèles de 2 Vers, la soudure des moelles est variable; tantôt elle a lieu entre la greffe et l'animal principal complètement, tantôt entre le greffon et l'une des parties seulement de l'animal, soit l'antérieure, soit la postérieure. L'excitabilité dépend de la fusion de moelles, et dans celle-ci de la soudure plus ou moins exacte des faisceaux de Leydig. — A. Philibert.

23 à 32. **Michel.** — *Recherches sur la régénération chez les Annélides.* — Ce travail comprend deux parties : dans la première, M. recherche si les Annélides examinés (Lombrics et quelques Polychètes) sont capables de régénérer l'extrémité céphalique ou l'extrémité caudale lorsqu'on a enlevé celles-ci; dans la seconde, il étudie le processus histologique de la régénération chez divers Polychètes et Oligochètes.

1° La première partie n'a plus d'intérêt maintenant, l'auteur ayant été devancé par les travaux bien autrement complets de Hescheler, Korschelt et Morgan sur le même sujet. Il confirme toutefois les résultats généralement admis : une extrémité antérieure, pourvu qu'elle ait au moins une trentaine de segments, régénère facilement une queue : une tête est régénérée d'autant plus difficilement que la section est plus éloignée de l'extrémité antérieure; il y a un optimum de température favorable à la régénération (22° pour *Allolobophora fœtida*), etc.

2° Quand un Annélide est sectionné, la plaie se resserre et la cicatrisation se produit par soudure de la peau et de l'intestin; l'orifice intestinal dû à la section reste ouvert et forme un anus temporaire : c'est du bourrelet périanal que dérive le bourgeon de régénération, constitué exclusivement par la prolifération de l'épiderme, sans concours d'aucun autre tissu. Le bourrelet s'élève ainsi sur la surface de section : son épithélium interne, qui continue l'ancien intestin, ne tarde pas à prendre les caractères du revêtement intestinal; son épithélium extérieur continue naturellement l'ancien épiderme. Aux dépens de cet ectoderme nouveau, il se forme, à sa face profonde, un

abondant mésenchyme qui s'intercale entre les deux épithéliums; ce mésenchyme est particulièrement abondant le long de la ligne médio-ventrale du bourgeon et constitue là une *bande germinale* plus ou moins bien limitée. On voit que l'épithélium intestinal ancien, le mésoderme et les amibocytes cœlomiques ne prennent aucune part à la constitution du bourgeon caudal, contrairement aux assertions de divers auteurs.

Des faisceaux de fibrilles longitudinales, émanées sans doute de l'ectoderme, apparaissent dans la bande germinale : ils donneront au milieu le cordon fibrillaire nerveux, sur les côtés les rubans musculaires ventraux; le reste de la bande germinale se métamérisera et se creusera de cavités cœlomiques qui s'étendront en refoulant le mésenchyme. Les vaisseaux proviennent de la régularisation des lacunes dans les espaces inter-cœlomiques du mésenchyme; les néphridies et les bulbes sétigères se développent suivant des processus que rappellent beaucoup ceux de l'organogénie normale. — L. Cuénot.

16. **Haase** (**H**.). — *Sur les phénomènes de régénération chez Tubifex rivulorum* Lam., *spécialement du tube digestif et du système nerveux*. — La régénération des *Tubifex* est considérable et rapide, mais plus lente cependant que dans le genre voisin *Lumbriculus*. Après la section, la plaie se contracte, et, au bout d'un ou deux jours, la blessure est fermée par une coiffe transparente de tissu de cicatrisation. La régénération commence par la formation d'un prolongement conique, transparent, qui s'accroît et prend peu à peu la largeur des anneaux normaux; il se divise ensuite en deux ou trois segments à l'extrémité antérieure, jamais plus (au moins dans les mois de janvier à avril), tandis qu'à l'extrémité postérieure le nombre des segments régénérés est plus grand. Les parties nouvelles se distinguent des anciennes par leur transparence plus grande. La tête nouvelle est formée au bout de quinze jours, l'anus au bout de huit. Lorsque les *Tubifex* n'ont pas reconstitué une nouvelle bouche, ils périssent; dans ce cas ils détachent successivement leurs anneaux postérieurs par une auto-amputation qui se produit à la limite des anneaux, et qui correspond probablement à une infection des derniers segments. — L'auteur a observé les néoblastes signalés par Randolf; on les trouve plus spécialement dans la région postérieure, peut-être en raison de l'importance plus grande des néoformations dans cette région.

Régénération de l'intestin antérieur. — L'épithélium du corps recouvre la portion en voie de reconstitution; une couche de tissu mésodermique le sépare de l'intestin qui s'est fermé. On n'observe pas d'ébauche des nouveaux organes dans les anciens segments du corps, comme l'a vu Rievel chez les Lumbricides. Les mitoses sont abondantes dans les épithéliums. L'intestin s'allonge vers l'épiderme et celui-ci s'invagine et se porte à sa rencontre. Le pharynx se constitue aux dépens de l'épithélium intestinal et d'un amas mésodermique qui fournit la musculature. L'invagination épidermique arrive à se souder à l'intestin et la communication s'établit alors entre la cavité digestive et l'extérieur : cette invagination ectodermique ne correspond qu'à la cavité buccale; le pharynx est d'origine endodermique, contrairement à son mode de développement embryonnaire.

Régénération de l'intestin postérieur. — Comme à l'extrémité antérieure, l'intestin se ferme, l'épiderme se ressoude et du tissu mésodermique passe entre les deux. Il se fait une petite invagination épidermique (ectodermique) qui correspond à l'intestin terminal.

Régénération du ganglion sus-œsophagien et de la chaîne ventrale. — La régénération du ganglion sus-œsophagien se produit beaucoup plus vite que

celle de l'intestin antérieur. C'est aux dépens d'épaississements ectodermiques que le système nerveux se reconstitue, comme dans le processus embryologique, mais avec quelques différences : le ganglion sus-œsophagien provient de deux bourgeons, mais qui sont ventro-latéraux ; pour la chaîne ventrale, il n'y a qu'un épaississement impair, et non une ébauche paire comme chez l'embryon. — G. SAINT-REMY.

Ici : **Brode [7].**

17. **Hescheler (K.).** — *Processus de régénération chez les Lumbriciens.* — Dans cet excellent travail, l'auteur étudie les phénomènes histologiques de la régénération de l'extrémité antérieure du Ver de terre. Les animaux expérimentés étaient *Allolobophora terrestris* Sav., *A. caliginosa* Sav., *Lumbricus herculeus* Sav. A tous uniformément, il a enlevé les 5 premiers segments antérieurs. — Pendant la première semaine, il observe les phénomènes suivants : A la surface de la plaie et dans la partie du corps avoisinante se fait une accumulation de cellules dont l'ensemble constitue le tissu cicatriciel. Ces cellules sont de deux ordres : *a*) des cellules arrondies, à protoplasma granuleux, parfois alvéolaire, de grosseur moyenne, avec un noyau arrondi sans nucléole, c'est-à-dire ayant l'aspect attribué par les auteurs (FRIEDLANDER, ROSA) aux cellules lymphatiques ; *b*) des cellules fusiformes, à noyau allongé, qui apparaissent peu après : l'origine n'en est pas établie, mais elles ne dérivent pas des précédentes (absence de pigment, différence de coloration). Les 2 sortes d'éléments forment un feutrage épais, irrégulier, puis les cellules fusiformes ordonnent leur axe longitudinal dans le prolongement des muscles longitudinaux. Au bout de quelques jours ce tissu cicatriciel se couvre d'un nouvel épiderme, qui dérive du vieux, quoiqu'on ne constate pas de mitoses dans celui-ci. Les cellules en sont toutes semblables entre elles, munies d'une cuticule, sans différenciation sensitive, ni glandulaire. — L'intestin se rétracte en arrière et se ferme en cæcum par soudure de ses bords ; il plonge, de même que tous les autres organes, la moelle notamment, dans le tissu cicatriciel. — C'est seulement après ce stade préliminaire que la néoformation commence. Dans tout le bourgeon on voit des mitoses nombreuses, notamment dans l'épiderme nouveau et les portions limitrophes du vieux. Dans le tissu cicatriciel apparaissent des éléments cellulaires volumineux, munis d'un gros noyau se colorant fortement et de nucléoles : ce sont les *Regenerationszellen*, qui dérivent : 1° des cellules épidermiques émigrées dans le tissu cicatriciel ; 2° d'éléments semblables entassés entre les faisceaux musculaires voisins : ces derniers éléments ont été interprétés par les auteurs soit comme les noyaux des cellules musculaires, soit comme des cellules formatrices de muscles, soit encore autrement ; enfin les cellules de régénération dérivent peut-être aussi de l'endoderme. Le tissu cicatriciel, avec ces cellules, est le *Regenerationsgewebe* de l'auteur. Le système nerveux se rétablit de la façon suivante : la moelle pousse à l'intérieur du tissu de régénération des faisceaux nerveux, qui embrassent l'intestin (commissure) et se rejoignent au-dessus de lui ; à cette ébauche se joignent des cellules émigrées de l'épiderme, des cellules de régénération (d'origine épidermique) et des cellules ganglionnaires de la vieille moelle ; toutes se déposent à la face externe du ruban des fibres nerveuses en une couche continue renflée en deux ganglions cérébroïdes et deux ganglions sous-œsophagiens. Le système nerveux n'acquiert des enveloppes que beaucoup plus tard. — Une fois cette ébauche nerveuse terminée, l'ouverture buccale se constitue par une invagination ectodermique qui vient se souder à l'intestin, au niveau de la commissure ner-

veuse. Au-dessus de cette invagination un épaississement des cellules épidermiques indique l'ébauche du prostomum. — Après l'apparition des segments, les ganglions cérébroïdes sont définitivement repoussés dans le 3e segment céphalique. L'invagination épidermique fournit toute la partie de la bouche étendue jusqu'au 3e segment; on y reconnaît la cuticule caractéristique de l'épiderme: au contraire le pharynx commençant au delà du 3e segment est d'origine endodermique, ainsi qu'en témoigne son épithélium cilié sur toute sa surface.

Dans la vieille moelle, on observe, pendant ce temps, des amas cellulaires, au niveau des ganglions, avec beaucoup de mitoses, jusqu'au niveau du 15e segment environ. Ces cellules, qui ont le caractère ganglionnaire (chromatine indistincte, noyau clair), sont accompagnées d'autres éléments, non nerveux (amiboïdes ou conjonctifs?). C'est seulement lorsque la régénération du système nerveux est terminée que ces amas cessent d'être visibles. Les cellules ganglionnaires sont probablement des éléments retournés à l'état jeune et participant à la régénération des éléments du nouveau système nerveux, et de ceux de l'ancienne moelle. La régénération, calquée sur le développement ontogénétique pour la formation de la bouche, s'en éloigne au point de vue du système nerveux (participation des anciens éléments nerveux, cellules épidermiques émigrées), qui dérive cependant de l'ectoderme dans les deux cas. Enfin l'auteur pense que la contradiction de ses résultats avec ceux de Rievel vient de la différence du niveau où ce dernier auteur ampute ses Vers. — A. Philibert.

44. **Ross (Granville Harrisson). [VIII]** — *La croissance et la régénération de la queue de la larve de Grenouille.* — L'auteur étudie la croissance de la queue et sa régénération, au moyen des greffes de Born. Il emploie des embryons de *Rana virescens* et de *R. palustris,* au stade de fermeture du sillon médullaire. Ces deux espèces diffèrent dans la pigmentation de la peau et du deutolécithe, de sorte qu'il est facile de reconnaître sur le vivant, dans les greffes, ce qui appartient à l'une ou à l'autre. — Il ampute la queue immédiatement en avant de l'anus, et greffe à la place celle de l'espèce différente (les greffes d'animaux de même espèce ne réussirent jamais) : la ligne de séparation des deux épidermes est reportée à l'union du 1/3 postérieur avec le 1/3 moyen de la queue, tandis que la ligne de séparation de tous les autres tissus sous-jacents reste à la base de la queue, reculant seulement très peu. Le musculature, la moelle, la chorde dorsale s'allongent donc en grande partie par croissance apicale, très peu seulement par croissance intercalaire, tandis que l'épiderme s'accroît uniquement par prolifération intercalaire sur le corps. L'intensité de ce phénomène de glissement diminue à mesure que l'on s'approche de la tête. Ce phénomène explique la disposition oblique en arrière des nerfs cutanés de la queue. L'aire sensitive d'un nerf spinal donné recouvre tout d'abord l'aire musculaire dépendant du même nerf; par suite du glissement de la peau, les deux axes ne coïncident plus, d'où la course oblique des filets cutanés. Les organes de la ligne latérale, innervés par une branche latérale du vague, dépendent cependant du vague de l'animal principal, dans la queue greffée : il y a donc des anastomoses secondaires entre les rameaux du vague et les cellules sensitives de la ligne latérale du greffon. [**V**, β]

La queue sectionnée, est régénérée analogue à la queue normale. La moelle régénère par croissance apicale. Des fibres nerveuses, ébauche d'un nouveau nerf spinal, apparaissent de chaque côté du tronçon coupé. Les cellules prolifèrent à ce niveau, dans la moelle, et, d'une part, forment un bourgeon

qui proémine en arrière, et, d'autre part, donnent des éléments qui émigrent dans les nouveaux nerfs, pour y former, à quelque distance, l'ébauche d'un ganglion spinal. Au bout de 5 jours ce nouveau nerf semble se terminer dans les nouvelles cellules musculaires; le long de lui, ont apparu deux ou trois groupes ganglionnaires, représentant les ganglions périphériques perdus. La régénération se borne là.

La queue peut-elle régénérer une tête? Comme elle est incapable de vivre seule, l'auteur, pour résoudre cette question, retranche les queues à deux animaux et greffe les troncs par les plaies aborales. Puis, deux jours après, il sectionne l'un des deux troncs, de manière à ne laisser que la partie de la queue située en arrière de l'anus. La queue ainsi soudée en position renversée à sa place habituelle, s'accroît quelque peu, forme une nageoire, s'arrondit à son extrémité. Les muscles gardent l'orientation inverse de ceux du sujet principal. Les muscles, les moelles sont intimement soudés; les notocordes unies par du tissu conjonctif ou séparées. Si la greffe n'est pas absolument exacte, on peut obtenir un animal avec une queue fourchue, par deux voies différentes : *a*) l'une des branches représente l'organe caudiforme greffé, l'autre la queue, régénérée, de l'animal principal; ou bien *b*) la portion greffée régénère à ses deux extrémités un organe caudiforme. La moelle seule se bifurqua dans un cas. D'autres fois le greffon s'atrophie, et l'animal régénère sa queue.

La queue renversée greffée en différents endroits du corps se développe de la même façon, cependant la moelle s'atrophie; si une portion d'endoderme est greffée en même temps, un intestin en miniature, muni d'un mésentère, se développe.

L'auteur ne pense pas qu'il s'agisse là d'*hétéromorphose*. Il considère ces appendices caudiformes comme des troncs imparfaitement régénérés, adaptés à une nouvelle fonction. Car, si l'organe a la fonction physiologique d'une queue par sa nageoire, il contient des tissus (notocorde, moelle) indifférents, c'est-à-dire communs au tronc et à la queue; seuls les muscles par leur orientation peuvent fournir une indication; or, ils gardent l'orientation qu'ils auraient dans le tronc, inverse de celle des muscles de l'animal principal.

Dans ces combinaisons, chacune des parties greffées garde les caractères de l'espèce à laquelle elle appartient. La queue de *R. palustris* greffée au corps de *R. virescens* dégénère avant la métamorphose, mais lentement; la queue de *R. virescens* greffée au corps de *R. palustris* dégénère par contre immédiatement. Cependant si une portion du corps est greffée en même temps, l'atrophie est retardée. Si cette portion du corps comprend la région du pronéphros, les larves peuvent arriver à la métamorphose. Les mouvements de deux portions greffées sont coordonnés entre eux. Cette dégénérescence hâtive tient-elle à l'opération de la greffe elle-même, à l'incompatibilité des tissus des deux espèces, à une toxine produite par l'animal principal, ou à un défaut de nourriture de la queue greffée, par suite de l'insuffisance des relations anatomiques? [**VIII**, α] — A. PHILIBERT.

18. **King** (**H.-D.**). — *Régénération chez Asterias vulgaris*. — L'auteur étudie le pouvoir de régénération des diverses régions du corps chez *Asterias vulgaris*. Sur 10 % des spécimens recueillis, il trouve un ou plusieurs bras en voie de régénération. Le bras, lorsqu'on cherche à l'amputer, se sectionne de lui-même entre le 4e et le 5e osselet ambulacraire, le point le plus faible. Plusieurs bras peuvent régénérer en même temps. Le bras étant amputé, le tissu nouveau apparaît 10 jours après sur la plaie portant à son extrémité une tache oculaire. Pourtant la zone d'accroissement est située à la pointe,

comme dans les bras en voie de croissance, car les pièces ambulacraires augmentent de nombre à mesure que le bras grandit et diminuent de grandeur du disque vers l'extrémité distale. Le cæcum du tube digestif apparait immédiatement, mais les organes génitaux doivent se régénérer très tard, car deux mois après, il n'y en a encore point trace. — Dans le disque, la surface dorsale, à l'exception du madréporite, se reforme en 3 ou 4 jours, par prolifération de l'épiderme. Si l'on fait une section verticale dans un espace interbrachial, l'animal se sépare en deux parties qui régénèrent chacune pour leur compte la partie manquante. Cependant il n'existe pas, dans la nature, d'autotomie génératrice pour cette espèce. Un bras séparé meurt sans régénération; on n'observe donc pas la « forme-comète » de HÆCKEL dans cette espèce. S'il reste, avec le bras, une partie du disque, au moins 1/5, l'animal entier se reforme. — La régénération partielle d'un bras est très facile. L'extrémité coupée se reforme toujours; la base du bourgeon, axiale, n'est pas aussi large que la place : d'où l'auteur conclut que l'accroissement axile n'est pas plus rapide que l'accroissement latéral. Sectionnant plusieurs bras à différents niveaux, il constate que la régénération est d'autant plus rapide que la section est plus proche du disque. Si l'on sectionne un bras obliquement, le bourgeon est perpendiculaire à la plaie; il se redresse ensuite dans l'axe du bras, suivant la *loi d'* « *adaptation fonctionnelle* » de BARFURTH. Si l'on fait une plaie en V à sinus distal, le sommet du V étant au centre du bras, le bourgeon est dans l'axe du bras; si le sommet du V est dévié de la ligne médiane, le bourgeon est perpendiculaire à la plus longue branche du V. — La partie ventrale du bras excisée se reforme, mais non la partie dorsale, semble-t-il. Si un bras est fendu suivant son axe, chaque moitié se complète : on a un bras bifurqué; que la section soit faite à droite ou à gauche de l'axe, la plus grosse partie seule se complète, la plus petite, simplement cicatrisée, reste appendue au bras. Si l'on enlève une portion en forme de triangle rectangle, le grand côté de l'angle droit coïncidant avec l'axe du bras, chaque plaie régénère séparément : le grand côté latéralement, le petit côté distalement, constituant un bras bifurqué. Le triangle dépasse-t-il la ligne médiane, on n'a pas de régénération, non plus que par l'ablation de petites parties latérale. En résumé, la fraction axiale du bras est nécessaire à la régénération. — Dans une expérience, l'auteur a pu greffer deux individus coupés au milieu du disque. **[VIII]** — A. PHILIBERT.

5. **Bordage (E.)**. — *L'autotomie chez les Phasmides.* — L'auteur signale des phénomènes d'autotomie chez *Monandroptera inuncans* et *Raphiderus scabrosus*, du groupe des Phasmides déjà si curieux au point de vue du mimétisme. La coexistence de ces deux moyens de défense est du reste fréquente. L'autotomie a été observée surtout sur les membres antérieurs, entre le fémur et le trochanter, à la suite de morsures de Fourmis *Plagiolepis longipes* Forel ayant porté sur la membrane interarticulaire entre la hanche et le trochanter ou entre le fémur et le tibia. Elle se produit plus facilement chez les larves et les nymphes que chez les Insectes adultes. Elle est du reste irrégulière et très lente, suivant de quinze minutes la morsure, et toujours précédée de contractions musculaires énergiques et généralisées.

L'autotomie, loin d'être un perfectionnement récent, aurait déjà existé chez certains Insectes fossiles, à en juger d'après certaines dispositions rappelant celles des Phasmides actuels. Sur une patte régénérée, le tarse n'a toujours que quatre articles au lieu de cinq. D'après l'auteur, il est probable que la régénération tend bien, dans ce cas, à faire réapparaître une disposition normale chez les ancêtres du groupe. Cette variation tétramérique du

tarse serait-elle dans certains cas congénitale, antérieure à toute mutilation, c'est ce qu'on n'a pas encore pu constater. [**XVI**, *b* ζ] — E. HECHT.

46. **Sluiter** (**C.-Ph.**). — *Sur l'amputation probable périodique de la partie dorsale du disque chez les Ophiurides.* — L'auteur trouve en liberté des Ophiurides privés de la partie dorsale du disque, de l'estomac, ainsi que de la base des bras avec les organes génitaux. Par tous leurs caractères ces Ophiurides semblent être des exemplaires d'*Ophiurida echinata* Bell. L'auteur pense qu'il s'agit là d'un phénomène périodique, par lequel l'animal rejette de lui-même une partie de son disque avec les produits sexuels, pour disséminer ceux-ci, et les régénérer sans doute ensuite. — A. PHILIBERT.

42. **Ridewood** (**W.-G.**). — *Sur le squelette d'une patte régénérée d'Alytes obstetricans.* — Avec Boullenger, l'auteur coupe la patte postérieure gauche à 6 têtards d'*Alytes obstetricans* au milieu du segment tibial. 5 régénèrent leur patte, et le 6e un moignon. En examinant le squelette, il trouve que l'astragale et le calcanéum sont soudés à leurs deux extrémités, il note l'absence d'une phalange à 4 doigts sur 5 dans un cas, la syndactylie de 2 doigts dans un autre; enfin, l'un a régénéré seulement le tibia, l'astragale et 3 doigts à 2 phalanges, et le dernier un simple doigt à 3 phalanges sur son moignon, sans tarse ni tibia. L'auteur en conclut que la régénération se fait par apparition primitive des doigts, et intercalation secondaire des parties proximales manquantes. Il en va ainsi dans le développement ontogénique des Urodèles; tandis que chez les Anoures toutes les parties s'ébauchent simultanément. Cette dissemblance s'expliquerait dans l'ontogénèse, par le besoin qu'ont les Urodèles d'organes natatoires le plus promptement possible, mais ne s'explique plus dans la régénération des Anoures. — A. PHILIBERT.

11. **Coutière** (**H.**). — *Note sur quelques cas de régénération hypotypique chez Alpheus.* — Les *Alpheus* sont des Crustacés Décapodes qui ont l'une des pinces de la première paire beaucoup plus volumineuse que l'autre et d'une forme différente. Si cette grande pince est cassée, elle peut alors prendre un volume simplement égal ou faiblement supérieur à celui de la pince du côté opposé ; en même temps sa forme se rapproche de celle de sa congénère : ces types anomaux ont été parfois décrits comme des espèces distinctes. — P. MARCHAL.

45. **Schultz** (**E.**). — *La régénération des pattes des Araignées* — L'auteur a étudié la régénération des extrémités chez les Aranéides du genre *Epeira* et confirmé les travaux de WAGNER. Les palpes mêmes du mâle se régénèrent. Pour qu'une patte se régénère rapidement, il faut qu'elle soit coupée au coxa; celles qui sont coupées au tibia ou en d'autres points se régénèrent moins vite. La plaie se ferme par un bouchon de chitine, formée de sang (?), car on voit souvent des cellules sanguines à la surface de la couche de chitine. Les articles régénérés n'ont pas toujours le même nombre de dents que les articles normaux. — A. LABBÉ.

21. **Loeb** (**L.**). — *Sur la régénération de l'épithélium.* — Cette étude est la suite d'un travail sur la greffe, fait par LOEB en 1896. Pendant le cours de ces recherches, son attention avait été attirée par le rôle que jouent dans ces phénomènes les cellules épithéliales elles-mêmes.

1°) *Migration des cellules épithéliales et organisation de l'épithélium.* —

33 heures après l'ablation d'un petit fragment de la peau et du tissu connectif sous-jacent, pratiqué sur l'oreille d'un Cobaye, une couche épithéliale commence à envahir l'escarre. Elle est remarquable par ses noyaux en forme de bâtonnets, et par le fait qu'il n'existe dans cette masse aucune limite cellulaire. Les cellules de la couche de Malpighi s'avancent, elles aussi, de toutes parts, mais la couche épithéliale superficielle s'avance beaucoup plus vite, par-dessus le sang coagulé, et s'y enfonce verticalement en profitant de tous les interstices. Ce protoplasma plurinucléé possède d'ailleurs une action dissolvante sur l'escarre. Il la traverse dans toute son épaisseur et se met en relation avec le tissu sous-jacent. On le voit s'incorporer des globules sanguins, et des fibres de fibrine gonflée. Dans les premières semaines ces bourgeons épithéliaux gardent plus d'adhérence à l'escarre qu'aux tissus voisins.

2°) *Les noyaux de l'escarre.* — On y trouve beaucoup de ces noyaux compacts, qui se montrent sous l'aspect de petites granulations fortement chromatiques, et pour lesquels il a été admis qu'ils provenaient des leucocytes amassés autour de la plaie. Mais sur ses préparations L. a pu s'assurer qu'une grande partie au moins de ces noyaux étaient d'origine épithéliale. Il reconnaît même à leur pigmentation les noyaux bacillaires de la masse plurinucléée décrite ci-dessus, dans les endroits où la peau est foncée. L. ne nie pas qu'un certain nombre de ces noyaux spéciaux ne proviennent des leucocytes introduits dans l'escarre, mais c'est là un fait qu'il n'a jamais pu constater.

3°) *La pénétration du tissu connectif et du cartilage par les cellules épithéliales.* — La pénétration des languettes émanées de la masse protoplasmique superficielle n'est pas bornée à l'escarre seule : elle peut s'accomplir au travers du tissu connectif et du cartilage. On voit cette masse plurinucléée englober des follicules pileux, des fragments de tissu, et les dissoudre peu à peu. Il convient de faire remarquer que les couches superficielles de ce tissu, qui se sont trouvées quelque temps exposées à l'air, ne sont peut-être plus dans un parfait état d'intégrité. Les mêmes phénomènes sont constatés sur le tissu cartilagineux, lorsque la plaie de l'oreille est pratiquée de telle sorte qu'un peu de cartilage proémine dans l'intérieur de l'escarre. On voit ainsi l'épithélium de régénération se comporter comme celui d'un carcinome, et posséder de même la faculté de digérer les fragments de tissu qu'il englobe.

4°) *L'escarre.* — La masse épithéliale de régénération digère de la même façon l'escarre elle-même. L. attribue en partie à cette action la présence de ces régions transparentes sans noyaux, qu'on trouve à l'intérieur de l'escarre et dont l'origine était généralement rapportée à un exsudat nouveau du tissu sous-jacent. Mais ces parties d'aspect vitreux proviennent aussi de l'épithélium de régénération lui-même, qui meurt partiellement dans l'intérieur de l'escarre, quand les conditions ne sont pas favorables.

5°) *Pénétration de l'épithélium dans le tissu connectif en croissance.* — L. a pu la constater tout aussi bien dans le tissu sain que dans celui qu'il pouvait considérer comme malade.

6°) *Structure de l'épithélium régénéré.* — L. signale une augmentation du volume des cellules et de celui des noyaux pendant la régénération. Il voit apparaître des fibrilles protoplasmiques, dont le sens indique le trajet de la masse épithéliale de régénération, au point considéré. Il signale aussi de nombreuses mitoses dans le tissu qui avoisine la cicatrice.

7°) *Jonctions de l'épithélium et du tissu connectif.* — Ces jonctions spéciales se rencontrent surtout dans les cas où les cellules épithéliales ont pénétré dans du tissu connectif en voie de croissance. Les fibrilles protoplasmiques signalées au paragraphe précédent se continuent alors sans interruption avec celles du tissu connectif.

8°) *Rencontre des plaques épithéliales.* — La rencontre de ces plaques et leur réunion est spécialement facile à constater lorsque l'une provient d'une peau blanche et l'autre d'une peau noire. Les plaques se fusionnent complètement pour former une seule rangée du tissu en palissade, ce qui montre que les cellules, parfois très différentes, qui se rencontrent ainsi, ne possédaient aucune spécificité propre.

9°) *Production de kystes et de végétations épithéliales atypiques.* — Elle se remarque spécialement au point de rencontre des plaques épithéliales, et surtout lorsqu'il y a eu une greffe préalable faite avec un fragment de peau différemment colorée.

10°) *Transformation des cellules épithéliales en cellules géantes.* — Cette transformation dégénérative intervient dans les bulbes pileux restés quelque temps sans communication avec la masse épithéliale de régénération. Elle se produit par disparition des limites cellulaires. On voit sur les coupes le cheveu entouré d'une masse protoplasmique plurinucléée dans laquelle les noyaux se rassemblent à la périphérie, avant de disparaître à leur tour. C'est là une cellule géante du type décrit par Langhans. Sans doute la masse épithéliale de régénération serait aussi une cellule géante, mais avec une destinée bien différente.

11°) *Changements subséquents dans les invaginations épithéliales profondes restées séparées du plateau épithélial.* — La production de cellules géantes n'est pas alors la seule possible. On trouve d'autres follicules pileux chez lesquels se voient de nombreuses mitoses, et qui peuvent se remettre en communication avec des languettes de la masse épithéliale de régénération. Mais cependant, au milieu même de ces cellules en mitose, s'en trouveront d'autres en pleine dégénération par *caryorrhexis.* Le protoplasma en devient homogène et hyalin, la vésicule du noyau se détruit et la chromatine se change en une paire de sphérules, qui finissent par disparaître. L. signale encore un troisième mode possible de dégénérescence : la chromatine pâlit et s'efface, la vésicule qui la contenait s'agrandit beaucoup, et enfin la cellule s'évanouit.

12°) *Le mécanisme de la régénération épithéliale, la division nucléaire et les relations de celle-ci avec les déplacements des cellules épithéliales.* — L. admet que la cause principale de la régénération doit être cherchée dans le déplacement actif des cellules; l'espace grandit entre les noyaux. Pendant ce temps, il se produit beaucoup d'amitoses. Les mitoses trouvent place, soit dans l'épithélium qui entoure latéralement l'escarre, soit dans les bourgeons profonds de la masse épithéliale de régénération. Il admet qu'une cellule peut de nouveau se diviser par mitose, après avoir éprouvé des divisions directes.

13°) *La régénération épithéliale dans ses rapports avec les conditions externes et internes de l'organisme.* — Les cellules épithéliales sont guidées dans leurs mouvements par leur contact avec les corps solides, qu'il s'agisse du tissu connectif sous-jacent ou de l'escarre. Le mouvement se fait dans n'importe quelle direction, comme celui d'un Amibe ou d'un plasmodium, il n'y a aucune spécificité dans les diverses parties de la masse épithéliale de régénération, qui obéit au genre d'irritation nommé par J. Loeb, le *stéréotropisme.* La régénération est indépendante de l'afflux du sang dans le tissu connectif sous-jacent, et de la nutrition de celui-ci. Mais, bien entendu, les processus ultérieurs de différenciation dans le tissu dégénéré sont déterminés par les tissus avoisinants d'une façon qu'il est encore impossible d'élucider. — P. Vignon.

12. **Fischel (A.).** — *Sur la régénération du cristallin.* — Les expériences ont été faites sur *Salamandra maculata.* La régénération du cristallin à la

suite de sa simple extraction, c'est-à-dire sans lésion des autres parties de l'œil, se produit comme chez *Triton*. Les cellules du feuillet interne de la partie irienne de la rétine et celle du feuillet externe voisin du bord pupillaire perdent leur pigment et deviennent plus grandes, caractères en rapport avec une activité vitale plus intense; il se constitue sur le bord pupillaire de la moitié supérieure de l'iris une vésicule formée d'un feuillet épithélial antérieur mince et d'un postérieur plus épais : c'est de ce dernier que proviennent les fibres cristalliniennes. Le nouveau cristallin se détache de l'iris et devient libre dans la pupille. La régénération n'est pas aussi rapide que dans Triton. — Jamais le cristallin n'est régénéré par des fragments de l'épithélium cornéen détachés ou en relations étroites avec l'iris. — L'extirpation peut provoquer des processus de régénération en plusieurs points, d'où la formation de plus d'un cristallin nouveau. - Dans beaucoup de cas la forme de la nouvelle lentille est différente du type normal et souvent elle fait saillie partiellement en dehors de la pupille. — La partie supérieure de l'iris est seule capable de régénérer le cristallin, et les ébauches qui se produisent dans la partie inférieure n'aboutissent pas. Si l'on supprime complètement la moitié supérieure de l'iris, le cristallin se développe aux dépens de la portion ciliaire marginale de cette membrane. Cette portion est formée de 2 lamelles épithéliales, une couche antérieure fortement pigmentée, et une postérieure à plusieurs assises avec laquelle s'unissent toutes les couches de la rétine (*Margo ciliaris retinæ*). C'est aux dépens de ces deux lames que se constitue la paroi de la vésicule cristallinienne, ou encore aux dépens de l'épithélium postérieur si l'antérieur a été détruit. Ainsi, la régénération peut se faire non seulement par la portion irienne de la rétine, mais aussi par la région la plus antérieure de cette membrane. Si la partie supérieure de l'iris n'a pas été totalement enlevée, mais seulement déchiquetée, les débris donnent de petits cristallins. Dans le cas où la partie supérieure n'est qu'en partie sectionnée, le fragment resté dans la chambre antérieure peut donner une deuxième lentille en même temps que la portion supérieure intacte. — La lumière n'est pas nécessaire et les animaux maintenus dans l'obscurité absolue peuvent régénérer leur cristallin, mais cependant elle exerce une certaine influence et l'obscurité peut retarder le phénomène. — Au point de vue téléologique on doit considérer l'absence de l'ancien cristallin comme le fait critique qui détermine la régénération. Cependant si l'on déplace le cristallin en arrière sans l'enlever, il se produit une ébauche qui ne prend pas les caractères d'un cristallin, mais qui n'en est pas moins un produit de régénération. Comme toute opération de ce genre amène forcément des lésions d'ailleurs visibles, ce sont ces lésions qui en réalité constituent le fait déterminant la régénération.

Ces expériences ont montré quelques faits intéressants pour l'histoire pathologique. Ainsi jamais l'épithélium des fragments de l'iris ne se soude à celui de la cornée, ni même à celui de la rétine, bien qu'ils aient la même origine. — Toute influence mécanique exercée sur le bulbe oculaire, même sans lésion, provoque une sortie active des leucocytes hors des vaisseaux de la choroïde : ils traversent le nerf optique, la rétine, le corps vitré, l'iris, et la cornée vers laquelle ils tendent en vue d'une lésion éventuelle. En traversant les couches du bulbe ils se chargent de pigment. Si la rétine est fortement détachée, il se produit une migration de cellules du *tapetum nigrum*. — Dans le développement normal on ne trouve de caryocinèses que dans la région granuleuse externe et dans la région où toutes les couches de la rétine se confondent : si la rétine est arrachée, le commencement de la régénération se manifeste par de nombreuses mitoses exclusivement en ces points. — G. Saint-Remy.

9. **Cornil** (**V.**) et **Carnot** (**P.**). — *De la cicatrisation des plaies du foie.* — Chez le Chien les plaies du foie se cicatrisent constamment de la façon suivante : il y a d'abord épanchement de sang et coagulation de la fibrine dans la section; les cellules hépatiques adjacentes, plus ou moins lésées, dégénèrent; les cellules conjonctives, les leucocytes et les cellules endothéliales des capillaires prolifèrent, pénètrent dans la fibrine, s'y anastomosent par des prolongements protoplasmiques; de nouvelles anses capillaires se forment; des fibres conjonctives apparaissent. L'épithélium des canaux biliaires se transforme parfois en cellules géantes. Le même processus s'observe, qu'il s'agisse de section simple, d'isolement d'un bloc de foie laissé en place, d'une perte de substance comblée par de la fibrine ou d'une éponge imbibée de jaune d'œuf : dans ce dernier cas, les spicules de l'éponge finissent par être résorbés. Dans les plaies superficielles, l'épiploon se soude à la brèche et fournit des éléments analogues qui contribuent à la réparation. Il n'y a jamais, chez le Chien, de régénération des cellules hépatiques. — A. Philibert.

10. **Cornil** et **Carnot**. — *Régénération cicatricielle des conduits muqueux et de leur revêtement épithélial.* — Chez le Chien, l'*urétère*, ouvert longitudinalement sur une longueur de 2^{cm}, après ligature au-dessus de la plaie, est abandonné dans le ventre. L'épiploon s'accole à la surface muqueuse et la fibrine exsudée se coagule entre les deux plans. Les bords du canal muqueux s'accolent à cette fibrine qui s'organise ultérieurement, tandis qu'à sa surface se déposent les cellules du revêtement muqueux de l'urétère, greffées par délamination. La lumière du conduit est ainsi rétablie, puis la fibrine et l'épiploon, sclérosés, se rétractent pour reconstituer la forme cylindrique de l'urétère. — Les mêmes phénomènes s'observent pour la *trompe de Fallope*, mais ici l'épithélium muqueux se désagrège complètement, et est régénéré par les cellules des culs-de-sac glandulaires; un épithélium se dépose de même sur la fibrine par migration des cellules muqueuses. — Enfin, chez la Chienne en rut, dont la trompe est fortement congestionnée, l'épiploon, au lieu de reformer une paroi, se soude à la surface muqueuse par des ponts conjonctivo-vasculaires, ébauchés d'abord par les cellules plasmatiques issues de la sous-muqueuse et de l'épiploon. — Les sections transversales se cicatrisent en cæcum, sans rétablir la continuité du conduit. — A. Philibert.

22. **Massart** (**J.**). — *La cicatrisation chez les végétaux.* — Les recherches de Massart ont porté sur un grand nombre de plantes appartenant à tous les groupes depuis les Myxomycètes jusqu'aux Phanérogames et son mémoire devra être lu par tous ceux qui voudront étudier le mécanisme de la cicatrisation des blessures chez les végétaux. Tout n'est pas neuf dans ce travail, il s'en faut (et d'ailleurs l'auteur ne prétend pas que ce soit le cas), mais il constitue un résumé très concis et très clair de tout ce que nous savons sur la cicatrisation chez les plantes avec nombreuses observations nouvelles. [Dans l'historique certains travaux sur la cicatrisation et la régénération chez les Algues, sur le mécanisme de la chute des feuilles, etc., ont été omis]. — *Plantes à structure continue.* Les choses se passent différemment chez les Siphonées et les Myxomycètes. Chez les premières les lèvres de la plaie cytoplasmique se rapprochent jusqu'à complète occlusion de la blessure tandis que chez les seconds une nouvelle couche de hyaloplasma se forme aux dépens du cytoplama granuleux. — *Plantes à structure cloisonnée.* A peu près nulle chez les Bryophytes et les Ptéridophytes (1), les phénomènes de

(1) Si dans les conditions ordinaires les Fougères sont incapables de répondre à une exci-

réaction cicatricielle sont très nets chez les Floridées et les Phæophycées. Chez ces Algues les cellules profondes mises à nu se multiplient et les cellules-filles tendent à prendre les caractères des cellules superficielles normales. D'une manière générale ce sont des réactions analogues qu'on observe chez les Phanérogames, mais avec quelque chose de plus. La première modification réactionnelle des cellules est leur *agrandissement*. Cet agrandissement, qui se fait toujours de telle manière que la cellule s'allonge vers la surface lésée, est accompagné pour les cellules à parois épaisses d'un amincissement graduel de ces parois. Puis quand les cellules ont atteint une certaine longueur elles se segmentent parallèlement à la surface lésée et cette segmentation est accompagnée, précédée d'une *division directe* du noyau. Les expériences de KNY (*Ann. Biol.*, III, 38) n'auraient pas la valeur que leur auteur leur attribue relativement à l'orientation de la figure caryocinétique puisqu'il n'y aurait pas de caryocinèse. D'autre part, les cloisons perpendiculaires à la surface lésée signalées par KNY seraient déterminées par des fractures secondaires de direction perpendiculaire à la surface principale de lésion. Ces cloisons étant par ce fait parallèles aux fractures secondaires, ce cas rentre dans la règle générale de cloisonnement indiquée plus haut. Souvent la réaction cicatricielle est limitée à une seule assise cellulaire (Pomme de terre), mais dans un très grand nombre de cas elle se propage en profondeur et peut affecter un nombre considérable de couches. Cette propagation se fait avec une très grande lenteur et en général en ligne droite, mais quand elle atteint un groupe de cellules mortes, fibres ou vaisseaux, l'excitation, qui paraît de nature chimique, est déviée et contourne l'obstacle se manifestant par des cloisonnements qui ne sont plus parallèles aux premiers. Le passage de l'excitation à travers une cellule est généralement accusé par le cloisonnement de celle-ci. Mais cette excitation peut traverser certains éléments sans amener en eux aucune réaction apparente et venir produire son effet sur un groupe de cellules éloigné du point d'application du traumatisme. C'est ce qu'on voit par exemple quand on coupe ou qu'on brûle la nervure médiane d'une feuille près de la base du limbe : les phénomènes de cicatrisation font défaut autour de la blessure, mais, au bout de peu de jours, la feuille se détache de la tige (1). — Cet agrandissement des cellules, qui est (en général — mais il y a des cas, *Hoya carnosa* par exemple, où le cloisonnement cellulaire n'est pas précédé d'accroissement) la première réponse au traumatisme, a pour effet d'amener le comblement des lacunes intercellulaires ou de la lumière des vaisseaux (thylles). C'est surtout chez les plantes aquatiques que le phénomène est bien marqué. — L'action méragogue du traumatisme dont il vient d'être question peut probablement se manifester dans tous les tissus vivants de toutes les Phanérogames, mais à des degrés divers et plus ou moins rapidement suivant la nature des tissus et suivant l'âge des cellules. Telles cellules d'un tissu ne réagissent plus à partir d'un certain âge, ce qu'elles pouvaient faire dans leur jeunesse. De tous les tissus l'épiderme est celui qui montre le moins souvent le cloisonnement cicatriciel. Le contenu cellulaire a une influence très marquée sur la vitesse de réaction. C'est ainsi que dans

tation par la formation de nouvelles cellules, il n'en est pas toujours ainsi, témoin les balais de sorcières décrits par GIESENHAGEN (voir *Ann. Biol.*, I, 535). Mais là il s'agit non plus d'un traumatisme, mais d'une action parasitaire.

(1) De tous ces faits d'action à distance, l'un des plus remarquables est certainement celui que Massart signale chez les Laminaires. Dans le voisinage de toute lésion, si légère soit-elle, le limbe de ces plantes perd la faculté de donner naissance aux cellules reproductrices. On trouverait chez les Champignons d'autres exemples de cette *stérilisation traumatique*. Chez une Hépatique, le *Metzgeriopsis pusilla*, le voisinage d'une blessure n'entrave pas la formation des propagules.

un parenchyme les cellules à cristaux montrent toujours un retard manifeste dans le cloisonnement et que l'influence de la chlorophylle est très évidente chez les Phanérogames à feuilles panachées où une lésion se guérit beaucoup plus vite dans les parties vertes que dans les parties blanches (*Agave americana*). En tout cas, et cela est très évident pour les feuilles, la blessure même cicatrisée reste toujours un point faible et, quand la feuille commence à mourir, c'est par l'ancienne plaie que débute le jaunissement. — Le cloisonnement ne constitue pas la seule réaction défensive de l'organisme. A côté et le plus souvent après la réaction *méragogue* on observe la réaction *phellagogue*, c'est-à-dire que la subérisation envahit les nouvelles membranes cellulaires. Cette subérisation dépend de facteurs internes dont le principal est encore l'âge, mais ce pouvoir de former du liège se maintient dans la cellule beaucoup plus longtemps que la faculté de se cloisonner. La chose est très nette pour certaines feuilles qui à l'état jeune peuvent se réparer complètement, allant jusqu'à reconstituer aux dépens des cellules profondes un épiderme ayant tous les caractères de l'épiderme normal et qui blessées plus tard ne formeront plus que du liège. Parmi les facteurs externes l'influence de l'air est la plus marquée. Les cellules superficielles menacées de dessiccation se protégeraient en subérisant leurs membranes. On serait donc conduit à considérer la transpiration comme le principal excitant phellagogue. Cependant certains faits tels que la formation de liège par une Pomme de terre dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau paraissent contraires à cette hypothèse. L'état final des cellules cicatricielles profondes dépend en grande partie des rapports des surfaces blessées. L'exemple cité par Massart des tiges de Sureau fendues complètement ou, au contraire, encore réunies par la partie centrale de la moelle est à cet égard tout à fait caractéristique. Dans le premier cas chacun des deux demi-anneaux vasculaires se complète de son côté. Dans le second la régénération de l'anneau ne s'opère que dans les parties où la surface de la moelle était libre. Quand les deux sections sont réunies par un pont médullaire il y a soudure et formation de nouvelles cellules de moelle. — G. Poirault.

14. **Forest Heald.** — *Régénération chez les Mousses.* — F. H. qui a étudié la régénération dans un assez grand nombre de Mousses constate que chez la plupart d'entre elles ni la lumière ni la pesanteur n'ont d'influence sensible sur la formation du protonéma. Rhizoïdes et protonéma peuvent dans la majorité des cas se former aussi bien à la lumière qu'à l'obscurité. D'ailleurs ces deux productions ne marchent pas toujours de pair et il est des espèces qui ne donnent que des rhizoïdes, d'autres que du protonéma. La formation de ce protonéma est pour la feuille localisée à certaines parties tandis qu'au contraire elle se montrerait dans toute l'étendue de la tige. La lumière paraît le plus souvent indispensable à la formation des propagules, cependant il est des cas où ces productions se montrent à l'obscurité. La régénération peut avoir lieu soit directement par bourgeons axillaires, soit par la formation de protonéma ou par celle de rhizoïdes qui se transformeront en protonéma. — G. Poirault.

CHAPITRE VIII

La Greffe.

Les tentatives de soudure d'animaux et surtout des transplantations d'organes ont été poursuivies cette année avec ardeur, et l'on s'est aussi attaché à étudier les modifications des tissus transplantés. **Crampton** (1), continuant ses intéressants essais de l'année dernière (*Ann. Biol.* 1897, 221) sur la soudure des chrysalides de Lépidoptères d'espèces différentes, arrive à un résultat plus significatif et obtient le transfert de la coloration d'un individu à l'autre. Il estime que c'est celui qui a fourni le plus d'hémolymphe qui a influencé l'autre. Malheureusement, le succès n'ayant été obtenu que dans un seul cas sur un grand nombre d'expériences, il est prudent d'attendre avant de formuler des conclusions. Nous avons vu au contraire au chapitre précédent que **Ross** (15) constate chez les Têtards auxquels il greffe la queue d'une espèce différente, l'absence de toute action du sujet sur le greffon. En ce qui concerne les végétaux, **Daniel** (3), continuant ses expériences antérieures (*Ann. Biol.* 1897, 220), montre un nouvel exemple d'influence du sujet sur le greffon, qui se traduit sur la descendance sexuelle de ce dernier par une variation désordonnée rappelant celle qu'on observe à la suite de certaines hybridations. **Wetzel** (19) a fait, avec les diverses espèces d'Hydre, de nombreuses expériences de soudure d'où il résulte qu'il y a pour la réussite : 1° une *condition histologique*, les tissus similaires se soudant seuls; 2° une *condition embryogénique*, les feuillets devant être de même nom pour se souder; 3° une *condition taxinomique* qui fait que certaines espèces se soudent, d'autres non; 4° une *condition de polarité* variable selon les êtres, très exigeante chez les Vers de terre et la plupart des plantes, presque nulle chez les Têtards et les Hydres. Rappelons ici les expériences de **Korschelt** (7) et de **King** (5) qui ont obtenu le premier des greffes hétéroplasmiques chez des Lombriciens et le second la soudure des deux Astéries coupées au milieu du disque. **Ribbert** (13, 14) fait des transplantations d'organes d'un point dans un autre du même individu. Le transplant ne se développe que s'il trouve dans la situation nouvelle : 1° une nutrition suffisante, ce qui exclut les gros fragments; 2° un certain degré d'excitation fonctionnelle qui fait que les glandes à canaux excréteurs (testicule, rein) sont assez rebelles, faute de trouver à évacuer leurs produits, tandis que les glandes closes, comme l'ovaire, se greffent assez

aisément. L'un des résultats les plus curieux est celui d'une mamelle jeune greffée sous la peau de l'oreille qui a évolué là et est entrée en activité à la parturition bien qu'elle n'ait pas les connexions nerveuses que l'on pourrait considérer comme nécessaires (voir ch. XII, p. 280).

En ce qui concerne l'évolution ultérieure des tissus transplantés, **Ribbert** (13, 14), opérant sur de très petits fragments logés dans des ganglions lymphatiques, trouve que ceux qui se greffent, après avoir persisté un temps variable avant de disparaître par dégénérescence, subissent une évolution rétrograde, une *dédifférenciation* qui les ramène à l'état de tissus embryonnaires moins différenciés.

Loeb (9) confirme le fait déjà signalé par lui (*Ann. Biol.* 1897, 226), que l'épithélium noir a une vitalité plus grande que le blanc et se substitue à lui, soit en l'expulsant, soit en empiétant sur lui, que le fragment greffé soit le noir ou le blanc.

Y. DELAGE et A. LABBÉ.

---

1. **Crampton (H.-E.)** — *Coalescence experiments upon the Lepidoptera.* (Biol. Lectures Woods Holl (**1896-97**), 219-229, 5 fig.) [243

2. — — *An important instance of Insect coalescence.* (Ann. N.-York Ac., XI, 219-223.) [Analysé avec le précédent

3. **Daniel (L.)**. — *Amélioration de la Carotte sauvage, par sa greffe sur la Carotte cultivée.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 133-135.) [244

4. **Féré (Ch.)** et **Elias (H.)**. — *Note sur l'évolution d'organes d'embryons de Poulets greffés sous la peau d'oiseaux adultes.* (Arch. Anat. micr., I, 418-427.) [Yeux d'embryons de poulets greffés sous la peau de poulets adultes, peuvent continuer à s'accroître; rarement se résorbent; forment des kystes résistants sous la peau. — A. LABBÉ

5. **King (H.-D.)**. — *Regeneration in Asterias vulgaris.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 351-363, pl. VIII.) [Voir ch. VII

6. **Knauer**. — *Mise bas d'une Lapine après transplantation ovarienne.* (Sem. Med., 296.) [253

7. **Korschelt**. — *Ueber Regenerations- und Transplantationsversuche an Lumbriciden.* (Verh. Zool. Ges., 79-94, 18 fig.) [Voir ch. VII

8. **Loeb (L.)**. — *Ueber Regeneration des Epithels.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 297-365, pl. XV-XXII.) [Voir ch. VII

9. — — *Ueber Transformation von weisser Haut auf einen Defekt im schwarzer Haut und umgekehrt am Ohr der Meerschweinchens.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 1-45, pl. 1-3, 2 fig.) [251

10. **Neumann (E.)**. — *Einige Versuche über Nerventransplantations.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 526-537.) [248

11. **Ollier**. — *Des greffes autoplastiques obtenues par la transplantation de larges lambeaux dermiques. De leur stabilité et des modifications tardives qu'elles subissent.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1252-1255.) [253

12. — — *Des modifications subies par les lambeaux dermiques dans la greffe autoplastique et des conditions qui favorisent leur accroissement en surface.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1316-1319.) [253

13. **Ribbert** (**H.**). — *Veränderungen transplantirter Gewebe.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 131-148.) [248

14. — — *Ueber Transplantation von Ovarium, Hoden und Mamma.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 688-709.) [246

15. **Ross** (**G. Harrison**). — *The Growth and Regeneration of the Tail of the Frog* (*Larva Studier with the aid of Born's method of Grafting*). (Arch. Entw.-Mech., VII, 430-485, 2 pl.) [Voir ch. VII

16. **Salzer** (**F.**). — *Ueber die Transplantation der Gewebe.* (S. B. Ges. München, XIV, 44-62.) [251

17. **Wentscher** (**J.**). — *Wie lange und unter welchen Umständen bleibt die Lebensfähigkeit der menschlichen Epidermiszellen ausserhalb des Organismus erhalten?* (Verh. Ges. Nat., 69. Vers. II, 29-32.) [251

18. — — *Experimentelle Studien über das Eigenleben menschlicher Epidermiszellen ausserhalb des Organismus.* (Beitr. pathol. Anat., XXIV, 101-162, 2 pl.) [Analysé avec le précédent

19. **Wetzel** (**G.**). — *Transplantationsversuche mit Hydra.* (Arch. mik. Anat., LII, 70-97, 1 pl. et 1 fig.) [244

---

1. **Crampton** (**Henry-E.-Jr.**). — *Expériences sur la coalescence chez les Insectes.* — Pendant l'hiver 1896-97, l'auteur a fait un grand nombre d'expériences sur les chrysalides de Lépidoptères, expériences ayant pour but de se rendre compte s'il était possible de produire entre deux individus ou parties d'individus une coalescence semblable à celle obtenue par Born avec les embryons d'Amphibiens. Un rapport sur les résultats de ces expériences a déjà été publié sous la forme d'une « *Woods Holl Lectures* » pour 1897. Dans ces recherches le principal problème à résoudre consistait : 1° à se rendre compte si la production de la coalescence était possible chez les Lépidoptères ; et 2° dans le cas où cette coalescence serait possible, si les couleurs d'un Papillon pouvaient arriver à remplacer celles d'un autre par suite de la transfusion de l'hœmolymphe. Le 1er point fut résolu avec succès dans environ 20 cas sur près de 200 expériences. Le second point resta indéterminé.

Pendant ce dernier hiver, l'auteur a fait une série d'expériences dont le nombre dépasse 750, et dont les résultats dans leur ensemble seront publiés plus tard ; mais, dès maintenant, il pense devoir attirer l'attention d'une façon toute spéciale sur l'un des spécimens obtenus.

Il s'agit d'un *Callosamia promethea* uni bout à bout à un *Samia cecropia*, de façon à être placé en avant de lui. L'opération fut faite de la façon suivante : l'abdomen d'une chrysalide de *Callosamia promethea* fut coupé transversalement entre le 4e et le 5e segments abdominaux, et la chrysalide ainsi amputée de sa partie postérieure fut unie à celle de *Samia cecropia* dont la tête et le prothorax avaient été enlevés. Les deux individus furent maintenus unis au moyen de paraffine fondue appliquée sur les bords de la plaie commune.

Le couple qui résulta de cette greffe se présenta au point de vue de la forme avec les caractères que l'on pouvait prévoir, les parties supprimées chez la nymphe manquant de part et d'autre chez l'adulte : le 4e segment abdominal de *promethea* s'unissait donc au mésothorax chez *cecropia* par l'intermédiaire d'un tissu de régénération exactement semblable aux bandes

annulaires dépourvues de poils qui réunissent entre eux les segments abdominaux.

Mais ce qu'il y avait de plus curieux, c'était la coloration ; les ailes, sans s'être déployées entièrement, présentaient pourtant à ce point de vue leurs caractères d'une façon fort nette. Or, à la face supérieure, les ailes du *promethea* présentaient une grande différence de teinte avec la coloration normale et ressemblaient étroitement à ce point de vue à celles d'un *cecropia* normal ; par contre celles de *cecropia* ne présentaient rien de particulier. Cet intéressant résultat s'explique naturellement en admettant que la coloration des ailes du Papillon est produite par la décomposition chimique de l'hémolymphe dans les écailles des ailes, ainsi du reste que l'a soutenu A. G. Mayer. Si, dans le cas actuel, les ailes de *promethea* présentent les caractères de *cecropia*, et si les ailes dans ce dernier restent normales, c'est parce que la quantité d'hémolymphe apportée dans le complexe par *cecropia* est beaucoup plus importante que celle apportée par *promethea*.

[L'exemple précédent est fort intéressant ; mais il faut tenir compte de ce qu'il semble presque isolé au milieu du grand nombre d'expériences faites par l'auteur. Il convient donc d'attendre le compte rendu complet de ses expériences avant de se prononcer sur les conséquences que l'on pourrait en tirer]. — P. Marchal.

3. **Daniel.** — *Amélioration de la Carotte sauvage, par sa greffe sur la Carotte cultivée.* — D. a greffé la Carotte sauvage (*Daucus carotta*) sur une Carotte rouge demi-longue, variété potagère bien connue. Une fois greffée, la Carotte sauvage s'est développée normalement en épuisant les réserves de son sujet, la Carotte rouge. Elle a fourni des fruits abondants, plus grands et à épines plus développées que normalement. Les graines ont été semées comparativement avec des graines témoins de Carotte sauvage : le semis du greffon a donné des pieds plus grands, plus verts, moins velus, plus ou moins nettement intermédiaires entre la Carotte rouge et la Carotte sauvage ; un certain nombre de pieds ont monté à graine, résultat rare dans la Carotte sauvage ; enfin la racine a présenté une notable tuberculisation, mais sans changement de couleur. A noter encore la fréquence des anomalies dans le nombre et la forme des cotylédons (sur 1/5 des pieds). — Cette expérience démontre une fois de plus l'*existence de l'influence du sujet sur la postérité du greffon.* — Cette influence détermine non seulement la variation en général, mais un mélange plus ou moins complet, suivant les plantes, des caractères du sujet et du greffon, de sorte que, dans la descendance de ce dernier, il se produit une sorte d'affolement rappelant celui du métissage et de l'hybridation sexuelle. — L. Cuénot.

19. **Wetzel (G.).** — *Expériences de transplantation chez l'Hydre.* — Ces expériences font suite à celles que l'auteur avait entreprises en 1895 sur *Hydra fusca* (*Ann. biol.* 1895, 281) ; elles portent sur les trois espèces *H. viridis*, *fusca* et *grisea*. Elles se divisent en deux catégories : 1° soudures entre individus de même espèce (« *transplantations légitimes* » de W., *greffes* tantôt *autoplastiques*, tantôt *homoplastiques* (Giard), suivant qu'elles ont lieu chez le même sujet ou chez deux sujets d'espèce semblable) : — 2° soudures entre individus d'espèce différente (« *transplantations illégitimes* » de W., « *greffes hétéroplastiques* » de Giard).

1° *Transplantations légitimes.* — Les extrémités postérieures de deux exemplaires d'*H. grisea* ayant été supprimées, les moitiés céphaliques sont soudées par leurs faces aborales, et un être à double tête est ainsi formé, sur

le milieu duquel il peut se produire une troisième tête. La soudure ectodermique et la soudure entodermique sont parfaites au bout de la 2e heure; mais il n'en est pas de même de la lamelle de soutien qui doit sans doute être sécrétée à nouveau à l'endroit de la soudure. La fusion se fait directement sans l'intermédiaire d'un exsudat, sans formation d'aucun tissu de cicatrice, par le simple accolement des cellules, qui doivent être de même nature pour pouvoir se souder. L'auteur a imaginé, dans le même but d'étudier les con-

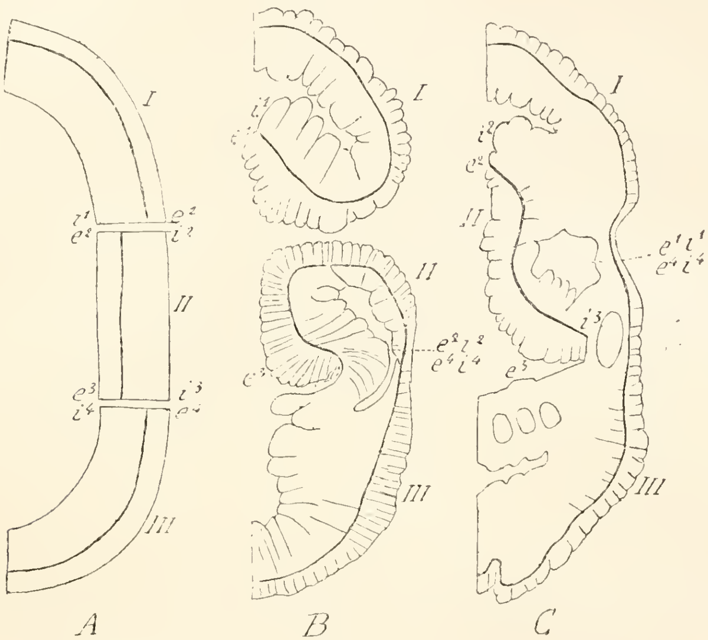


Fig. 10. — Expériences de transplantation chez l'Hydre (d'après Wetzel).

Fig. : Expériences de retournement de l'Hydre (coupes longitudinales schématiques). A. Disposition de l'expérience : I, II, III, les trois segments d'Hydre mis en contact ; I et III non retournés, II retourné ; e^1, i^1, e^2, i^2, e^3, i^3 e^4, i^4, situations respectives des feuillets externe e et interne i au niveau des surfaces affrontées.

B et C. Résultats d'expériences. Formes monstrueuses obtenues. En B, le segment I ne s'est pas soudé ; II en se déretournant est venu se souder à III suivant les surfaces e^2 i^2, e^4 i^4. En C, le segment moyen II a été pour ainsi dire éliminé, du moins quant à son ectoderme e^2 e^3, de façon que I et II ont pu fusionner suivant la ligne e^1 i^1, e^4 i^4, en utilisant aussi pour la soudure entodermique l'entoderme i^2 i^3 du segment retourné II.

ditions des soudures, une modification ingénieuse de l'expérience de Trembley. Tandis que les moyens ordinaires n'empêchent pas (Engelmann, Nussbaum, Ischikawa) l'Hydre de se déretourner, W. a eu l'idée de sectionner chez un animal retourné les extrémités orale et aborale en ne gardant que la partie moyenne et de souder ce segment moyen retourné à deux segments d'un polype non retourné (fig. A). Il a constaté qu'il était impossible, même par cette méthode indirecte, de maintenir le polype retourné, parce que la soudure ne pouvant se faire qu'entre tissus (ici entre feuillets) de même nature (comme dans les expériences de Born et de Joest), les feuillets des trois segments en contact allaient au-devant les uns des autres pour se ren-

contrer et se souder, en se contournant de façon bizarre et donnant lieu finalement à des formes plus ou moins monstrueuses (fig. B et C). — W. se sert de ses expériences de transplantation pour montrer que la polarité n'existe pas chez l'Hydre. Les phénomènes de polarité existent au contraire chez les plantes, et sont de deux ordres. Dans la régénération de bourgeons coupés, il se forme toujours à leur extrémité antérieure une pointe, à leur extrémité postérieure une racine; c'est là une *polarité de régénération*. Dans les transplantations, il n'y a que les extrémités de nom contraire qui se soudent, celles de même nom ne le peuvent faire qu'au prix d'une perturbation consécutive de la nutrition; c'est une *polarité de soudure*. L'Hydre n'est pas un animal polarisé, pas plus que le Têtard et le Ver de terre, car la soudure réussit aussi bien entre pôles homonymes qu'entre pôles de nom contraire. Si l'Hydre n'est pas polarisée, il doit s'y passer des phénomènes d'hétéromorphose, dont l'auteur donne quelques exemples, dont un emprunté à Zoja : un pied formé à la place d'une tête; une Hydre avec deux bourgeons, étant sectionnée au-dessus et au-dessous de ces bourgeons et partagée ainsi en trois segments, les extrémités postérieure du segment antérieur et antérieure du segment moyen devinrent toutes les deux des pieds, alors que l'une d'elles aurait dû fournir une tête (Zoja). **[VII]**

2° *Transplantations illégitimes ou greffes hétéroplastiques.* — Trembley seul a fait jusqu'ici des recherches de ce genre; il a vu deux morceaux de Polypes d'espèce différente, qui ont été un peu attachés ensemble pendant une quinzaine de jours et qui se sont ensuite séparés. W. a fait des essais de soudure entre *H. grisea* et *fusca*, entre *viridis* et *fusca* et entre *viridis* et *grisea*. Ils réussissent entre *grisea* et *fusca*, pour un certain temps tout au moins, mais non entre les autres espèces, qu'il est impossible de greffer l'une sur l'autre. — A. Prenant.

Voir ici : **King [5]**, **Korschelt [7]**, **Loeb [8]**, **Ross [15]**.

41. **Ribbert (H.).** — *Sur la transplantation de l'ovaire, du testicule et de la mamelle.* — L'auteur continue la série de ses expériences de transplantation. Il a expérimenté cette fois avec l'ovaire, le testicule, la glande mammaire.

Ovaire. — Avant lui Knauer (*Centr. f. Gynäkologie,* 1896, n° 20), Gregoriev (*Centr. f. Gynäkologie,* 1897, n° 22) ont transplanté avec succès l'ovaire sur ou sous le péritoine du même Lapin et ont vu l'ovaire transplanté se développer et fonctionner, en fournissant des œufs qui ont pu être fécondés. Arendt (*Vortrag in der Gynäkol. Sektion der Naturforscherversammlung in Düsseldorf*) n'a eu au contraire que des résultats négatifs. L'auteur s'est servi du Cobaye, dont les ovaires, moins gros que ceux du Lapin, se prêtent mieux à des expériences de ce genre. Les parties superficielles (l'épithélium germinatif par exemple) s'épaississent d'abord, acquièrent plusieurs assises cellulaires, puis au bout de quelques jours se réduisent à une seule; l'albuginée devient plus épaisse, plus lâche et montre de grosses cellules conjonctives; mais ces parties demeurent en place. Au contraire les follicules volumineux, les corps jaunes s'atrophient; le stroma propre de l'ovaire, après certaines modifications passagères, entre autres la dilatation de ses espaces du suc (lymphatiques), disparaît envahi par du tissu conjonctif venu du péritoine. Ainsi modifié, d'ailleurs rapetissé, l'ovaire ne s'atrophie pas, si l'expérience est continuée, mais au contraire éprouve des transformations progressives et peut mener à bien la formation des follicules et le développement des œufs, comme l'a montré l'observation d'un animal opéré depuis neuf semaines.

Testicule. — R. remarque que la réussite de l'expérience est ici beau-

coup plus aléatoire, parce qu'il s'agit d'un organe dont les produits doivent être évacués par un canal excréteur, que l'opération supprime forcément; de là, la perte de l'excitation fonctionnelle nécessaire pour le maintien de l'intégrité de l'organe. Aussi les expériences de l'auteur, tout comme celles de Göbell (*Centr. f. path. Anat.*, IX), ont-elles été infructueuses; le testicule s'est rapidement atrophié. R. ne donne d'ailleurs pas les détails de cette atrophie, qu'il eût été cependant intéressant d'examiner. Il croit que l'épididyme ne disparaît pas et conserve ses caractères normaux; mais il paraît avoir de ces caractères normaux de l'épithélium épididymaire une idée assez approximative.

Mamelle. — L'auteur est le seul, dit-il, à avoir tenté la greffe de cet organe. Il a transplanté sous la peau des oreilles du Cobaye les deux mamelles entières, et a eu le bonheur de constater sur un de ses animaux en expérience (âgés de quelques jours) qu'au bout de plusieurs semaines, la femelle étant devenue pleine et ayant mis bas, l'une des glandes laissait sourdre par la pression quelques gouttes de lait, l'autre au contraire paraissait ne pas fonctionner. La glande en lactation fut enlevée; l'animal au bout de 7 mois 1/2 mit de nouveau au monde deux jeunes, sans que la seconde glande mammaire transplantée parût entrer en fonctionnement. L'examen histologique des deux glandes montre cependant que l'une et l'autre étaient formées de tissu glandulaire normal et en activité. Ce qui, d'après Ribbert, donne un intérêt particulier à ces expériences, c'est qu'elles ont porté sur des individus très jeunes; l'organe, encore incomplètement formé, a donc pu se développer en une glande parfaite, dans les conditions nouvelles qui lui avaient été faites; le changement de situation, la modification de la nutrition, l'absence d'influence nerveuse n'avaient amené aucune perturbation. [**XII**; **XIV**, 2, *a* δ]

Remarques générales. — 1° La transplantation réussit avec la plupart des tissus; les parties transplantées sont alors capables, dans leur nouvelle situation, de s'accroître dans leur totalité ou partiellement. La seule condition à remplir pour cela est en effet celle d'une bonne nutrition. On réussirait même avec l'organe entier, si la nutrition pouvait être suffisamment assurée. Mais il n'en est pas ainsi; c'est pourquoi les organes volumineux ne subsistent que dans leur partie périphérique, tandis que le centre meurt. Plus les morceaux sont petits, plus la transplantation a de chances de réussir.

2° Ce n'est qu'exceptionnellement cependant qu'on obtient le fonctionnement de la partie transplantée. Une glande ne peut avoir d'activité que si elle peut évacuer son produit; sans quoi elle s'atrophie. De même un muscle dégénère, s'il ne peut se contracter. Des organes transplantés ne conservent leur fonction que si, dans leur nouvelle situation, ils trouvent les conditions nécessaires à leur activité et s'ils sont indépendants de l'état des parties avoisinantes et jusqu'à un certain point de l'influence nerveuse. Telle est la glande thyroïde, dont la sécrétion interne peut persister après transplantation, parce que le courant sanguin continue à lui apporter le matériel nécessaire à son fonctionnement, parce qu'aussi les nerfs, s'ils sont nécessaires pour la régularisation de l'activité fonctionnelle, ne produisent cependant pas cette activité. L'ovaire est aussi dans ce cas et peut, convenablement greffé, amener des œufs à développement. La mamelle rentre aussi dans cette catégorie; l'évacuation du produit de sécrétion ne paraît pas être nécessaire ici pour le maintien de la fonction glandulaire; il est remarquable que même pour l'organe transplanté, la parturition est une cause déterminante de la fonction sécrétrice; l'excitation fonctionnelle partie de l'utérus ne peut donc être transmise alors que par le courant sanguin. [**XII**; **XIV**, 2, *a* δ]

3° Il est nécessaire pour la réussite de la transplantation que la partie

greffée forme un tout défini. De petits fragments d'organes incomplets, des morceaux de mamelle, d'ovaire par exemple, subissent la régression. Il en est tout autrement avec la glande thyroïde dont chaque vésicule forme en quelque sorte une unité complète.

4° La transplantation n'est possible que sur le même individu ou tout au plus sur un individu de même espèce. La greffe sur un autre sujet ne réussit qu'avec certains organes.

5° La réussite dépend du degré d'organisation spécifique ; elle est plus certaine avec des Vers de terre, des Amphibiens, qu'avec des Vertébrés supérieurs. — A. Prenant.

10. **Neumann** (E.). — *Quelques expériences sur la transplantation des nerfs.* — Des portions de nerf sciatique de Grenouille, greffées dans le sac lymphatique dorsal d'un même animal, subissent après un certain temps (107 jours, au plus) les mêmes changements que l'on observe dans le bout périphérique d'un nerf sectionné sur son trajet (fragmentation de la myéline, par petites masses englobées par le protoplasma des cellules de la gaine de Schwann dont les noyaux s'accroissent et se multiplient). Jamais il n'y a de néoformation de tubes nerveux. La durée de la dégénérescence est la même dans les deux cas. Le nerf n'étant plus sous la dépendance de l'excitation centrale, les cellules de la gaine de Schwann, selon l'auteur, retournent à l'état indifférent (preuve qu'elles sont de nature conjonctive) et suivent la tendance de telles cellules : vivre, s'accroître, et se nourrir aux dépens de l'hôte, en parasites. — A. Philibert.

13. **Ribbert.** — *Sur des transformations de tissus transplantés.* — L'auteur a montré, dans la première partie d'un mémoire intitulé « *Ueber Rückbildung an Zellen und Geweben und über die Entstehung der Geschwülste* » (Bibliotheca medica Abth. C, H. 9), se fondant sur des faits connus en même temps que sur des observations nouvelles et personnelles, quelles sont les transformations que des cellules et des tissus peuvent subir dans des conditions vitales anormales. Il est arrivé à conclure que ces transformations sont comme un retour à des stades plus précoces de développement. C'est ainsi que les épithéliums des alvéoles pulmonaires, lors de l'inflammation et dans d'autres conditions, reprennent la forme ronde embryonnaire et riche en protoplasme ; que les épithéliums testiculaires, par l'inflammation et l'atrophie, se transforment en éléments cubiques à une seule couche ; que les endothéliums reprennent, dans des circonstances anormales, la forme cubique plus riche en protoplasme, ainsi qu'on peut le constater sur les vaisseaux lymphatiques et sur les cavités séreuses ; on voit les cellules conjonctives devenir plus grosses et leurs noyaux se gonfler ; les cellules graisseuses perdre leur graisse et retourner au stade d'éléments conjonctifs ordinaires ; les fibres musculaires striées offrir des formes rappelant les états embryonnaires, etc. Tous ces changements signifient que les cellules ont perdu leur spécificité ; les conditions nouvelles où elles se sont trouvées n'ont pas mis en question leur existence, mais seulement leur caractère spécifique, leur disposition typique, leur ont fait subir une régression véritable. Cette régression a une grande importance en pathologie, parce qu'elle entraîne une perte de la fonction, et par suite de graves perturbations générales. Elle intervient dans deux phénomènes biologiques principaux : la *régénération* et la *métaplasie*. Lors d'une régénération, les cellules qui réparent la perte de substance subissent une régression (Ribbert, Arch. Entw.-Mech., I), ne manifestent, tout le temps qu'elles s'accroissent, aucune propriété spécifique et n'en acquerront une qu'après complet rem-

plissage de la perte de substance. La régression a aussi son importance pour la métaplasie; c'est en réalisant un état d'abord indifférent, par l'intermédiaire duquel s'opère la transformation, qu'une espèce cellulaire peut prendre le caractère d'une espèce cellulaire voisine. La *régression* doit, en pathologie et en physiologie expérimentale, représenter une métamorphose cellulaire distincte de la *dégénération;* avec elle, la cellule ne souffre ni ne tend vers sa perte, mais recule, voit s'affaiblir des propriétés jusqu'alors prédominantes, sous l'influence de conditions d'existence nouvelles excluant d'ailleurs la dégénération.

La pathologie ne peut suffire à donner une idée complète de ce qu'est la régression, et l'expérimentation doit lui venir en aide. C'est dans ce but que R. a fait un certain nombre d'expériences de transplantation. Dans ces expériences, il n'a pas abordé les points qui ont déjà fait l'objet de nombreuses recherches; il n'a pas examiné la possibilité du transfert de certaines parties du corps sur d'autres individus, sur une autre espèce; la manière variée dont se comportent dans la transplantation les différentes espèces de tissus; l'étendue dans laquelle le transfert est possible, etc. Il a eu exclusivement pour but d'établir, chez un seul et même individu, chez un Mammifère, tel que Lapin ou Cobaye, si les tissus transplantés en un autre endroit y guérissent sans modifications, ou si des modifications histologiques les frappent et de quelle nature elles sont.

Le succès dépend de la grosseur des morceaux transplantés; trop gros, ils ne peuvent pas vivre, manquant de nourriture. On doit ne prendre que des morceaux de la grosseur d'une tête d'épingle. Il faut les placer dans un organe, tel qu'un ganglion lymphatique, où les greffes soient assez faciles à retrouver.

L'*épithélium*, complètement isolé et dénudé du tissu conjonctif sous-jacent, ne peut être transplanté avec succès; il est au contraire facile de pousser à s'accroître un lambeau d'épithélium, si en même temps que lui on a greffé un peu du tissu conjonctif qui lui adhérait. L'épithélium transplanté (épiderme, épithélium conjonctival, épithélium trachéal) offre les modifications suivantes. Dans les premiers jours, l'épiderme, par exemple, demeure stratifié, se kératinise et desquamme activement. L'épithélium néoformé, c'est-à-dire celui qui provient de la végétation de l'ancien, et qui s'étend peu à peu et revêt la surface de section, tout comme cela a lieu dans les plaies cutanées, ne prend pas les propriétés d'un tissu épidermoïde, n'acquiert que 1-2 couches de cellules et ne se kératinise que peu. Au bout d'un certain temps, l'épiderme transplanté paraît subir une transformation qui le rend semblable à l'épithélium néoformé. Ainsi des cellules épidermiques, placées sur un support conjonctif étranger, auquel elles n'appartiennent pas organiquement, ne se développent pas complètement, mais demeurent en un stade évolutif plus indifférent. — La conjonctive donne des résultats analogues: l'épithélium néoformé n'offre plus de cellules caliciformes et n'a qu'une ou deux couches de cellules; au bout de six mois, les cellules du lambeau conjonctival transplanté ne peuvent plus être retrouvées, ce qui fait penser que leurs épithéliums ont perdu leurs propriétés caractéristiques. Il en est de même avec d'autres épithéliums. En somme, la transplantation amène les transformations suivantes. Les cellules néoformées se disposent définitivement en une seule couche et prennent une constitution indifférente, bref perdent leur spécificité. Les cellules de l'épithélium transplanté ou bien demeurent quelque temps sans modification, ou bien deviennent semblables elles aussi à celles de l'épithélium néoformé.

Des *glandes sébacées* greffées sur ganglion lymphatique ont aussi perdu

au bout de deux mois leurs propriétés spécifiques. — Avec des morceaux de *glande salivaire*, on a observé que l'épithélium des canaux excréteurs s'aplatit, et que celui des acinus sécréteurs prend l'aspect de l'épithélium des conduits excréteurs. — Les expériences sont difficiles à réussir avec le *foie*, dont les cellules glandulaires disparaissent habituellement; les cellules des conduits biliaires greffés prolifèrent au contraire activement, comme elles le font d'ailleurs dans la cirrhose hépatique, où elles remplacent les rangées de cellules hépatiques. — Les cellules des tubes contournés du *rein* perdent, par la transplantation, leurs différents caractères, leur forme, leur striation; finalement, au bout de plusieurs semaines, le tissu est résorbé.

Le *testicule*, au bout de 6 jours, a simplifié beaucoup sa structure. Les *cellules de Sertoli* et les spermatozoïdes manquent complètement dans le tube séminifère; on ne voit plus que quelques spermatogénèses. Il ne reste plus alors qu'une espèce cellulaire plus indifférente. Là où il y avait auparavant stratification de cellules distinctes, on ne trouve plus que le protoplasma strié radiairement et filamenteux de ces cellules persistantes, dans lequel sont enfoncées de rares spermatogonies, rondes et bien délimitées; et la lumière du tube séminifère est complètement oblitérée. Au bout de 17 jours, quelques tubes se dilatent et forment de petits kystes, tapissés par une seule rangée de cellules cubiques ou aplaties; d'autres, par plissement de la membrane propre et disparition complète de l'épithélium, se détruisent tout à fait. L'auteur rappelle qu'il a décrit des phénomènes semblables dans l'inflammation et l'atrophie du testicule humain. [On a constaté aussi les mêmes faits, au cours de la régression testiculaire provoquée par différents moyens]. — L'*ovaire* a donné des résultats négatifs, quant à la régression typique des éléments.

Le résultat final, pour le *tissu conjonctif*, est la condensation de ce tissu. Dans la transplantation de l'os (avec périoste et moelle osseuse), la substance osseuse disparaît, tandis que la moelle et le périoste forment de l'os nouveau. Le *cartilage* a un sort analogue. Quant au *muscle*, à moins qu'il ne subisse d'emblée une dégénération cireuse, le vouant à la résorption finale, il offre aussi une régression typique. Les fibres deviennent plus grêles, indistinctement striées, les noyaux se multiplient. Le muscle prend en somme l'aspect qu'il a dans les conditions pathologiques et à l'état embryonnaire.

En résumé :

1° Si l'on place de petits morceaux de divers tissus d'animaux adultes dans des fentes pratiquées dans les ganglions lymphatiques des mêmes individus, ces morceaux guérissent le plus souvent facilement (sauf le foie, le rein et d'autres). La transplantation sous le péritoine, dans la chambre antérieure de l'œil, donne de moins bons résultats.

2° Les morceaux transplantés subissent une sorte de *dédifférenciation*, de *régression*, qui les ramène à des stades primitifs. [Cette conclusion ne me paraît pas suffisamment établie par les faits, dont un grand nombre ne l'autorisent pas].

3° Le sort final des transformations est variable. La plupart des tissus (glandes, os, muscle) disparaissent au bout de quelques mois, le testicule après quelques semaines, par atrophie et résorption des parties caractéristiques. D'autres tissus (épiderme, épithéliums de revêtement) demeurent en place pendant des mois.

4° Les mêmes transformations que montrent les expériences de transplantation s'observent aussi dans les circonstances pathologiques. Ici elles doivent être nettement distinguées des dégénérescences, parce qu'elles sont liées à une diminution ou à une cessation de la fonction. — A. PRENANT.

16. **Salzer.** — *Transplantation de tissus.* — L'auteur greffe une portion de cornée de Cobaye à la place d'une portion identique de la cornée du Lapin; il observe qu'il n'y a pas réunion vraie : un sillon séparatif persiste toujours. Il y a peu de cellules dans la partie greffée, qui n'est pas recouverte par la membrane de Descemet : il en conclut que le greffon participe peu aux phénomènes de guérison, et que s'il reste transparent pendant longtemps il n'a que peu de vitalité. D'une façon générale, l'auteur, après avoir passé en revue tous les faits de greffe connus, pense que les parties greffées dans un tissu perdent leur vitalité. Par exemple, la greffe d'un fragment de pituitaire de Grenouille dans la chambre antérieure de l'œil d'un Lapin, montre que cette muqueuse a perdu son mouvement vibratile, qui est conservé par contre au bout du même temps (24 heures) dans une pituitaire conservée dans la chambre humide. La greffe reste un corps étranger, qui est petit à petit dissous et remplacé par le tissu normal dégénéré, ou par tissu de cicatrice issu de la plaie. — A. Philibert.

17 et 18. **Wentscher.** — *Combien de temps et en quelles circonstances persiste la vitalité des cellules épidermiques humaines en dehors de l'organisme. Recherches expérimentales sur la vie propre des cellules épidermiques humaines séparées de l'organisme.* — L'auteur conserve des lamelles épidermiques (greffes de Thiersch) soit dans l'eau salée à 6 %, soit à sec dans un milieu stérile. Histologiquement, il observe les modifications suivantes : la couche cornée devient vésiculeuse, la substance intercellulaire souffrant la première, puis au bout de 3 semaines, les nucléoles ne se colorent plus, enfin les noyaux des cellules perdent leurs limites. La greffe de telles lamelles à la surface d'ulcères réussit 30 fois sur 59; après 28 à 34 jours cependant ces lamelles ne sontplus vivifiables; mais celles conservées depuis 10 jours dans l'eau salée, depuis 24 jours à sec, prennent très facilement. Dans ce cas, dès les premières heures le corps muqueux s'infiltre de sérum fourni par la plaie, et s'en nourrit, puis les noyaux et les nucléoles redeviennent colorables, les mitoses sont visibles au 3e jour, et la soudure est complète en une semaine. Ces lamelles épidermiques soumises au froid (— 5° C.), à la chaleur (+ 50° C.), aux agents chimiques (solution aqueuse de lysol à 0,5 %), ne souffrent pas. — On y trouve toujours entre le 4e et le 6e jour des gouttelettes graisseuses qui disparaissent ensuite, pour réapparaître définitivement : les cellules épidermiques ne fabriquant pas normalement de graisse (Hansemann), il faut regarder la production de celle-ci comme le résultat de la transformation cadavérique de l'albumine. — A. Philibert.

9. **Loeb (L.).** — *Transplantation de peau blanche en un endroit de peau noire dénudé, et inversement, sur l'oreille du Cobaye.* — 1° Après avoir rappelé les expériences de transplantation de peau pigmentée déjà faites avant lui, l'auteur examine le terrain sur lequel il va opérer, étudie *le pigment dans la peau noire* de l'oreille du Cobaye. Le pigment a pour siège l'épiderme et le derme. Dans l'épiderme, il est supporté par des cellules épithéliales et par des chromatophores. Ceux-ci, situés dans la couche profonde de l'épithélium, émettent de longs prolongements qui peuvent aller jusqu'à entourer huit cellules de cette couche. Dans les cellules épithéliales les plus profondes, le pigment entoure complètement le noyau; dans celles des assises plus superficielles, il recouvre la face superficielle du noyau d'une sorte de coiffe (« *coiffe nucléaire pigmentée* », *Kernkappenpigment*). Dans le derme, le pigment est en général moins abondant que dans l'épiderme correspondant, et il y est distribué plus irrégulièrement; les chromatophores complets y

manquent, contrairement à Riehl, Aeby, Kölliker, Karg, et d'accord avec Kodis et Jarisch, les chromatophores de l'épiderme sont autochtones et non pas émigrés du derme, et celui-ci ne contient que des prolongements de chromatophores épidermiques. [**XIV**, 2, *a* ζ]

2° *Le pigment lors de la régénération de l'épithélium.* — On ne sait pas encore comment la teneur des cellules en pigment est influencée par les facteurs extérieurs, et par suite on n'a pu encore donner une explication satisfaisante des causes du phénomène de la reproduction du pigment (expériences de Brucke, de Biedermann sur les changements de coloration chez la Grenouille, de J. Loeb sur la pigmentation du sac vitellin chez les embryons de *Fundulus*, de Flemming sur la coloration des larves de Salamandre). La formation du pigment dans la régénération de l'épiderme se fait en 4 temps. Dans le premier stade, c'est de l'ancien épithélium, qui répare la perte de substance, que proviendront les coiffes nucléaires pigmentées et les rares chromatophores qu'on trouve a ce moment dans l'épithélium nouveau; les cellules qui se glissent dans la perte de substance emportent avec elles le pigment et même le produisent de nouveau. Pendant ce temps se forme la couche profonde des cellules basales en palissade, où paraissent peu à peu les chromatophores. Puis c'est le tour des assises plus superficielles. Enfin, se forment dans le nouvel épithélium les coiffes nucléaires pigmentées, dont le pigment provient des cellules basales; en même temps les chromatophores se remplissent de plus en plus de pigment. Au-dessous de l'épithélium régénéré, le pigment manquait presque complètement dans le derme, alors que l'épiderme en contenait déjà; ce qui montre bien que le pigment épidermique n'est pas dû à des cellules pigmentaires venues du derme, comme Ehrmann l'a prétendu. En cela, l'auteur est d'accord avec Kodis, Jarisch, Post, Kromayer, Schwalbe, pour admettre que les chromatophores ne montent pas du derme dans l'épiderme, et que le pigment épidermique naît dans l'épithélium même. [**VII; XIV**, 2, *a* ζ]

3° *Expériences de transplantation.*

a) *Transplantation de peau blanche sur oreille noire.* — Dans nombre de cas, la peau greffée tombe dès la première semaine, après avoir paru devoir guérir; ou même elle se nécrose au bout de quelques jours. Ce n'est que dans certains cas que l'examen microscopique donne de ces insuccès une explication satisfaisante. On peut voir alors que l'épithélium noir, en se régénérant, s'est insinué au-dessous de la peau greffée et l'a soulevée, rendant ainsi sa nutrition impossible et sa nécrose certaine. Dans d'autres cas, l'examen microscopique ne fait pas comprendre pourquoi la nécrose a frappé finalement la peau greffée; car on constate que l'épithélium blanc qu'on a greffé s'est accru, qu'il a été pénétré par des chromatophores venus de l'épithélium noir voisin, qu'il a vécu pendant un certain temps sur le support qu'on lui avait donné, qu'il s'y est même multiplié et a présenté des mitoses; cependant, malgré tous ces signes de vitalité, il finit par se nécroser et s'éliminer. Ainsi, dans les greffes de peau de Mammifère, non seulement, comme on l'a admis jusqu'ici, le lambeau de peau greffé s'accroît et guérit, ou s'élimine sans s'être accru, ou bien encore se nécrose en se laissant envahir par les cellules vivantes du voisinage; mais encore (comme Vöchting l'a observé par ses transplantations d'organes de plantes et comme Wetzel l'a vu dans ses expériences de transplantation chez l'Hydre) il peut arriver aussi qu'un lambeau de peau greffé s'accroisse, vive un certain temps sur le tissu autochtone et finisse cependant par s'éliminer. [**XIV**, 2, *a* ζ]

b) *Transplantation de peau noire sur des endroits dénudés de l'oreille blanche.* — Dans la transplantation de l'épiderme noir, on retrouve les quatre

stades de la régénération de ce même épiderme. Les cellules pigmentaires subsistent dans l'épiderme transplanté, tout comme les autres éléments épithéliaux. L'épithélium blanc environnant, sur lequel la greffe a été faite, se pigmente aussi de proche en proche, à partir de la greffe. Ainsi tandis qu'avec les lambeaux d'épithélium blanc les transplantations ne réussissaient pas, les parties d'épithélium noir transplantées demeurent en place. Tandis que l'épithélium blanc disparaissait après transplantation, l'épithélium noir se comporte vis-à-vis de l'épithélium blanc auquel il a été soudé comme l'épithélium noir dans le cas de régénération, de réparation d'une plaie; ses cellules pénètrent l'épithélium blanc, comme si celui-ci était une perte de substance à combler. Il semble donc que l'épiderme noir et blanc diffèrent entre eux par autre chose que par la seule pigmentation, et qu'il y ait dans le premier une vitalité supérieure. De cette seconde série d'expériences de transplantation suit ce résultat général que, contrairement à certaines observations (celles de Barth par exemple sur les greffes osseuses), il est possible de conserver vivants des tissus sur un substratum dont la nature histologique est différente de la leur. [**XIV**, 2, *a* ζ] — A. Prenant.

11. **Ollier.** — *Des greffes autoplastiques obtenues par la transplantation de larges lambeaux dermiques. De leur stabilité et des modifications tardives qu'elles subissent.* — (Analysé avec le suivant.)

13. **Ollier.** — *Des modifications subies par les lambeaux dermiques dans la greffe autoplastique et des conditions qui favorisent leur accroissement en surface.* — Les greffes autoplastiques sont des greffes cutanées, obtenues au moyen de larges lambeaux de peau découpés sur les parties saines, et comprenant la plus grande partie ou la totalité de l'épaisseur du derme; ces lambeaux sont appliqués sur des plaies très étendues, pour en hâter la cicatrisation et surtout pour substituer un tissu souple au tissu cicatriciel rétractile. O rapporte un cas de greffe autoplastique où une plaie elliptique du genou, de 2 dmcq environ, a été recouverte de huit lambeaux cutanés découpés sur les cuisses et l'avant-bras; ces fragments ont parfaitement pris, et ont recouvert l'ancienne blessure d'une peau souple, ne gênant pas les mouvements; trois ans et demi après l'opération, on reconnaît les caractères de pigmentation et de pilosité des lambeaux, ceux qui ont été empruntés à l'avant-bras étant plus bruns et plus poilus que ceux des cuisses; de plus, la peau nouvelle (contrairement à ce qui se passe dans la rhinoplastie par exemple) s'est accrue surtout en longueur, sans doute sous l'effet des tiraillements exercés sur elle dans les mouvements musculaires, mais tout en conservant son épaisseur et sa consistance propres. — L. Cuénot.

6. **Knauer.** — *Mise bas d'une Lapine après trasplantation ovarienne.* — Après avoir extirpé les ovaires d'une Lapine et les avoir transplantés de chaque côté dans le feuillet postérieur du ligament large de façon à ce qu'une partie de leur surface fît saillie dans l'entérocœle, K. prit soin de vérifier treize mois plus tard l'état des ovaires en ouvrant de nouveau l'animal et 3 mois après, à la suite d'un accouplement, la Lapine mit bas deux petits à terme bien développés. — Edgar Hérouard.

CHAPITRE IX

Le sexe.

Le sexe, les caractères sexuels secondaires, le polymorphisme ergatogénique. Les trois questions principales qui constituent ce chapitre ont été étudiées cette année.

Déterminisme du sexe. — **Cohn** (6) présente une revue critique générale d'où il résulte que, si chez les animaux inférieurs on a pu mettre en évidence l'intervention de l'un ou de l'autre des trois facteurs généralement invoqués (constitution des produits sexuels, alimentation, conditions absolues et relatives des parents au moment de la fécondation), chez les Vertébrés et l'Homme en particulier on reste dans l'ignorance presque complète des conditions de la sexualité. Deux théories nouvelles ont été présentées. L'une prétend résoudre la question de la procréation volontaire des sexes chez l'Homme. Elle a fait à un moment beaucoup de bruit, ayant été annoncée dans ses résultats tandis qu'on gardait encore le secret de ses procédés. Ce procédé est aujourd'hui dévoilé par son auteur, **Schenk** (23). La procréation du sexe mâle serait corrélative de l'absence complète de sucre dans les urines. On reste surpris dès lors que le nombre des filles égale et dépasse celui des garçons et l'on se demande, avec notre rédacteur, comment il se fait que dans les grossesses gémellaires il y ait 30 % de jumeaux de sexe opposé. Il y aurait donc pour ce cas une autre condition et cette autre condition serait dominante chez les autres animaux où les parturitions plurigémellaires sont la règle. Tout cela ébranle la confiance, et quand on constate en outre que l'auteur n'a point fait d'expériences sur les animaux, ni donné de statistiques un peu étendues, on reste convaincu que la question reste à peu près aussi neuve après qu'avant. Même remarque en ce qui concerne la seconde théorie, où l'auteur, **Le Dantec** (17), attribue les différences sexuelles à la dissymétrie moléculaire de substances chimiquement identiques. Il n'y a qu'à attendre les expériences de vérification que l'auteur doit fournir.

La vérification expérimentale de l'influence des facteurs de la sexualité a donné lieu à quelques mémoires intéressants. **Marchal** (20), au cours de recherches d'une tout autre nature, a fait une expérience montrant que, chez les Cécidomyes, le sexe de la Mouche est déjà déterminé sans doute dans la larve, car il n'est pas influencé par la pénurie alimentaire

qui, d'ordinaire, favorise l'apparition des mâles. Mais l'effet se produit néanmoins et se manifeste à la génération suivante. L'effet de la chaleur est étudié par **Molliard** (21) qui trouve qu'une température moyenne plus élevée favorise chez la Mercuriale l'apparition des femelles.

Voir ici les observations de **Cuénot** (8) sur *Asterina gibbosa*.

Caractères sexuels secondaires. — Cette question a donné lieu à un important travail de **Oudemans** (22), où cet auteur arrive à un résultat très imprévu. Appliquant aux Insectes la castration expérimentale pendant la phase larvaire, il constate l'absence absolue de modification des caractères chez les adultes. Ce résultat est en opposition si flagrante avec ce qu'ont produit les expériences similaires chez les autres animaux que l'on se demande s'il est bien définitif et, ainsi que le suppose notre rédacteur, si, faite à un stade plus jeune, la castration resterait aussi sans effets. Oudemans donne à cette occasion une révision très intéressante de l'ensemble de la question et des résultats obtenus chez les autres animaux. **Selheim** (25) a remis à l'étude la question, en apparence très connue, des effets de la castration chez le Coq et il en résulte que ce qu'on croyait savoir d'après les observations non méthodiques des éleveurs est fort différent de la réalité. Certains caractères : plumes, combativité, ne sont point atteints; d'autre part, des différences moins frappantes semblent s'étendre à l'ensemble de l'organisme.

Polymorphisme ergatogénique. — Cette année a paru un très important travail sur cette question. **Grassi** et **Sandias** (11) ont fait sur les Termites de Sicile une étude très laborieuse et très approfondie (mètres cubes de terre enlevés, arbres arrachés) dont nous ne voulons retenir que quelques points présentant un intérêt particulier.

Le nombre des formes est beaucoup plus considérable qu'on ne croit. Outre les formes de caste (rois et reines, ouvriers et soldats), il y a des formes physiologiques, *formes royales néoteiniques* et, les métamorphoses étant incomplètes, c'est-à-dire progressives, des formes d'*état de développement*. Toutes ces formes se combinent entre elles de manière à en constituer un nombre total considérable. Les auteurs en distinguent jusqu'à 15, ce qui complique singulièrement le problème. Les formes royales néoteiniques sont des formes asexuées qu'un régime spécial a rendues sexuées et capables de se reproduire, sans leur donner tout à fait les caractères morphologiques des formes royales vraies, ayant encore un facies larvaire ou nymphal par suite d'une sorte d'arrêt du développement. Les royaux néoteiniques sont de deux sortes. Les uns apparaissent occasionnellement quand les royaux vrais ont disparu ou sont incapables de remplir leurs fonctions : ce sont les *formes royales substituées ;* les autres se rencontrent normalement dans les espèces où les formes royales ne remplissent plus leurs fonctions : ce sont les *formes royales complémentaires.* Les royales vraies sont, dans ce dernier cas, des sortes d'organes rudimentaires ou représentatifs dans la colonie. Cependant, l'affirmation des auteurs que, dans ces cas, les royales vraies ne sont d'aucun usage mériterait confirmation, et est indirectement infirmée par les observations de Perez sur les Termites de Bordeaux. Ces royaux vrais ailés sont, à Bordeaux, capables, si on les isole, de fonder une nou-

velle colonie. Les royaux substitués sont fabriqués par la colonie, suivant les besoins, par la substitution d'une pâtée royale, formée principalement de salive, à la nourriture ordinaire (végétaux pourris, etc.), des excréments (dont ils sont très friands et qu'ils sollicitent par des attouchements d'antennes) de leurs compagnons. Grâce à cette nourriture, une larve même déjà avancée est capable de devenir sexuée.

Pour la part de l'instinct dans ce phénomène, voir ch. XIX.

Y. Delage et A. Labbé.

---

1. **Achard** (**V.**). — *Une chasse entomologique en automne* (*Cebrio gigas*). (Feuille des Jeunes Naturalistes (3), 28e Ann., nº 334, 192-193.) [Femelle très rare chez ce Malacoderme; 4 seulement sur 1.200 exemplaires récoltés. — L. Cuénot

2. **Babor** (**J.-Fl.**). — *Ein Beitrag zur Geschlechtmetamorphose.* (Verh. Zool. bot. Ges. Wien, XLVIII, 150-153.) [Sera analysé dans le prochain volume

3. **Beard** (**J.**). — *The sexual conditions of Myzostoma glabrum* (*F. S. Leuckart*). (M. St. Neapel, XIII, 293-324, 1 pl.) [262

4. **Becker** (**P.-F.**). — *Der männliche Castrat mit besonderes Berücksichtigung seines Knochensystem.* (Diss. Freiburg, 31 p., 2 pl. 8º). [.... — A. Labbé

5. **Cevidalli** (**A.**). — *Note storiche intorno agli studi sulla determinazione del sesso.* (Atti Soc. Nat. Modena, Sér. 2, XVI, p. 41-65.) [Sera analysé dans le prochain volume

6. **Cohn** (**L.**). — *Die willkürliche Bestimmung des Geschlechts.* (Wurzbourg, 41 p.) [257

7. **Conklin** (**E.-G.**). — *Environmental and sexual dimorphism in Crepidula.* (P. Ac. Sc. Philadelphia, 435-444, 3 pl.) [*

8. **Cuénot** (**L.**). — *Notes sur les Echinodermes, III. — L'hermaphroditisme protandrique d'Asterina gibbosa et ses variations suivant les localités.* (Zool. Anz., XXI, 273-279.) [262

9. **Dickel** (**F.**). — *Das Princip der Geschlechtsbildung bei Thieren geschlechtlicher Fortpflanzung, entwickelt auf Grundlage meiner Bienenforschungen.* (Nördlingen, 69 p.) [*

10. **Friedmann** (**F.**). — *Rudimentäre Eier im Hoden von Rana viridis.* (Arch. mikr. Anat., 248-261, pl. XV.) [260

11. **Grassi** (**B.**) et **Sandias** (**A.**). — *The Constitution and Development of the Society of Termites. Observations of their habits: with appendices on the parasitic Protozoa of Termitidae and on the Embiïdae.* (Quart. Journ. micr. Sc., 1-fs.) [267

12. **Grochovski** (**Mieczyse**). — *Oprzycznach poustania drugorzednychznamion pleionych u zwierzat.* (Sur les causes de l'apparition des caractères sexuels secondaires chez les animaux.) (Kosmos Lemberg, XXII, 129-143.) [Sera analysé dans le prochain volume

13. **Henneberg** (**B.**). — *Wodurch wird das Geschlechtsverhältniss beim Menschen und den höheren Thieren beeinflusst?* (Erg. An., VII, 697-721.) 260

14. **Herman** (**G.**). — « *Genesis* » *das Gesetz der Zeugung. Beiträge zur Entwickelungslehre.* 1 *Bd. Sexualismus und Generation Gemeinverst. Darstellung der Erscheinungen und Erfahrungen auf dem gebiete des Begattung und Befruchtung. Mit besonderer Berücksichtigung der willkürlicher Geschlechtsauftreten* (Leipzig, Strauch, VIII, 48 p.) [*

15. **Holt** (**L.-W.**). — *On the Breeding of the Dragonet* (*Callionymus lyra*) *in the Marine Biological Association's Aquarium at Plymouth; with preliminary account of the Elements and some remarks on the significance of the Sexual Dimorphism.* (P. zool. Soc. London, 281-315, 2 fig., pl. 26.) [........ — A. Labbé

16. **Lanov** (**P.**). — *Das Geschlecht. Eine biologische Skizze.* (Die Natur., XLVI, 223-224, **1897**.) [*

17. **Le Dantec** (**F.**). — *Sexe et dissymétrie moléculaire.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 254-267.) [260

18. **M.** — *Ueber Rehböcke mit abnormer Geschlechtsbildung und deren eigenthümliches Verhalten.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXII, 363.) [272

19. **Mangin** (**L.**). — *La sexualité chez les Champignons.* (Rev. gén. Sc., 9e année, n° 18, 709-713.) [Revue des travaux récents. — A. Labbé

20. **Marchal** (**P.**). — *Les Cecydomyies des céréales et leurs parasites* (Ann. Soc. ent. Fr., LXVI, 1-105, 8 pl., 9 fig., **1897**.) [261

21. **Molliard.** — *De l'influence de la température sur la détermination du sexe.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 669-671.) [261

22. **Oudemans** (**J.-Th.**). — *Falter aus castrirten Raupen, wie sie aussehen und sie sich benehmen.* (Zool Jahrb. Syst., XII, 71-81, pl. 3-5.) [262

23. **Schenk** (**L.**). — *Einfluss aus das Geschlechtsverhältniss.* (Magdeburg, II, 109 p., 8°.) [259

24. **Schultz** (**O.**). — *Gynandromorphe* (*hermaphroditische*) *Macrolepidoptera der paläarktischen Fauna.* (Z. entom., III, 85-87, 102-105, 135-137, 167-169, 183-189, 294-297, 308-312.) [...... — P. Marchal.

25. **Sellheim** (**H.**). — *Zur Lehre von den sekundären Geschlechtscharakteren.* (Beitr. z. Geburtshilfe u. Gynäkol., v. I, p. 229-255, 1 pl., 3 fig.) [266

26. **Trimen** (**R.**). — *Seasonal Dimorphism in Lepidoptera.* (The President's address.) (Pr. ent. Soc. Lond., IV-LXXVIII.) [..... — P. Marchal.

= *Déterminisme du sexe.*

6. **Cohn** (**L.**). — *La détermination volontaire du sexe.* — Les découvertes scientifiques des vingt dernières années, par leur imprévu, les perspectives qu'elles ont fait entrevoir, ont eu une influence considérable sur l'état d'esprit du public. Elles ont diminué son sens critique, et aujourd'hui, à peine une nouvelle découverte est-elle annoncée, que, perdant toute réserve, devançant l'auteur lui-même, nous croyons à la réalisation complète et immédiate de toutes ses conséquences, alors qu'elles n'ont été qu'entrevues. C'est ainsi que la détermination volontaire du sexe semble aujourd'hui au public un problème presque aisé à résoudre. C'est cette grave erreur qui a engagé

l'auteur, dans un travail tout de révision et de critique, à mettre au point la question si complexe de la détermination volontaire du sexe, à discuter la valeur des facteurs de ce problème, et la possibilité de sa solution. Des essais multiples ont été tentés dans les domaines de la biologie et de la statistique. Au point de vue biologique, on a divisé le développement en un certain nombre de phases, depuis le moment où l'œuf quitte l'ovaire, jusqu'à une période avancée de la vie intra-utérine, et pour chacune on a étudié son influence sur la détermination du sexe. D'autre part la statistique des naissances masculines et féminines a été envisagée au point de vue des différents facteurs pouvant avoir une influence quelconque sur les parents.

Toutes les théories basées sur des données biologiques et statistiques peuvent être réparties en trois groupes distincts. Celles du premier groupe font remonter la détermination du sexe de l'embryon aux circonstances qui accompagnent la fécondation de l'œuf: celles du second considèrent les différentes conditions de nutrition de l'embryon comme les agents déterminants; celles du troisième enfin attribuent à l'œuf, antérieurement même au moment où il quitte l'ovaire, une certaine tendance à donner un être masculin ou féminin. Dans chacun de ces trois groupes, les auteurs invoquent tel ou tel caractère particulier, comme prépondérant dans la détermination du sexe.

Dans le premier groupe ils invoquent : la fécondation hâtive ou tardive de la femelle, le temps écoulé entre le moment où l'œuf a quitté l'ovaire et celui où il est fécondé, la prédominance de l'influence sexuelle de tel ou tel des parents, l'âge relatif et l'état de santé de ces mêmes parents, et enfin l'époque de la conception. Aucune des explications tentées n'est satisfaisante. Seul l'âge des parents paraît avoir une certaine importance (*lois de* Hofacker-Sadler) : la proportion des naissances masculines paraît d'autant plus forte que le père est plus âgé, et la mère plus jeune.

Les théories qui cherchent le facteur déterminant de la sexualité dans les modes différents de nutrition de l'embryon, sont intimement liées à la question de la perfection relative des sexes. En effet, si cette détermination dépend de la nutrition de l'embryon, il est évident qu'une nutrition parfaite provoquera à son tour le sexe considéré comme le plus parfait. Il y a du reste une distinction à établir entre les animaux supérieurs et inférieurs Chez ces derniers seulement, il paraît prouvé que le mode de nutrition a une grande influence : plus il est défectueux, plus le nombre des mâles augmente. Déjà chez les Vertébrés inférieurs (Grenouille), le mode de nutrition des larves ne paraît plus avoir une influence précise. Chez les Vertébrés supérieurs enfin (Mouton, Cheval), et en particulier chez l'Homme, des statistiques en apparence très probantes, sont sans cesse infirmées par d'autres absolument contradictoires. Chez l'Homme et les Mammifères, il n'est pas du tout prouvé que le mode de nutrition de l'embryon puisse avoir une influence sur la détermination du sexe.

D'après la troisième théorie, l'œuf en quittant l'ovaire porterait déjà déterminé en lui à l'avance le sexe du futur embryon, de sorte que toutes les influences ultérieures seraient absolument impuissantes. Elle paraît admissible pour beaucoup d'animaux inférieurs, l'expérience ayant prouvé que chez plusieurs espèces on peut, à volonté, déterminer artificiellement le sexe. Mais chez les Vertébrés, cette théorie ne peut pas plus être justifiée que les deux précédentes. Si elle est encore plausible pour la Grenouille, rien ne permet de l'étendre aux Mammifères et en particulier à l'Homme.

L'auteur insiste sur le fait que, dans bien des cas, c'est seulement un des facteurs déterminants, et non le facteur déterminant à lui tout seul le sexe, que l'on est parvenu à entrevoir. Pour cette détermination il faut admettre

l'action simultanée des trois facteurs : constitution intime de l'œuf et du spermatozoïde, fécondation, nutrition de l'embryon. Chez les animaux inférieurs, chez lesquels tout est plus simple, un facteur unique pourra souvent déterminer le sexe; mais chez les êtres supérieurs, tout est si compliqué, qu'une fonction aussi importante que la reproduction, ne paraît pas pouvoir être subordonnée à un seul agent, et ne cesse sans doute pas d'être en relation étroite avec les autres fonctions.

Finalement l'auteur critique et réfute la théorie de Schenk, qui se base, dit-il, sur des données manquant elles-mêmes de précision, tire ses conclusions de deux prémisses qui ne sont pas suffisamment prouvées, et s'appuie sur un beaucoup trop petit nombre de faits. — E. Hecht.

23. **Schenk.** — *Sur la modification de la proportion sexuelle.* — La majeure partie de la brochure de Schenk est consacrée à une revue, d'ailleurs incomplète et assez mal ordonnée, des travaux antérieurs sur le déterminisme du sexe; il en conclut, ce qui est du reste tout à fait mon avis, qu'on n'est arrivé jusqu'ici à aucun résultat positif. Son attention a été attirée sur les relations qui peuvent exister entre la présence ou l'absence de sucre dans l'urine de la femme et le sexe des enfants qu'elle met au monde. En effet, chez nombre d'individus non diabétiques, on peut trouver dans l'urine une petite quantité de sucre, ce qui est pour Schenk l'indice d'une combustion incomplète des hydrates de carbone introduits dans le corps par la nourriture ou fabriqués dans l'organisme même. Il est donc probable que les individus à légère glycosurie sont dans des conditions moins bonnes que ceux dont l'urine est tout à fait exempte de sucre, et il n'est pas impossible que chez la femme, cette modification du chimisme général puisse retentir sur la constitution de l'œuf qui se développe dans l'ovaire. Dans le cas d'un diabète franc, il y a presque toujours avortement; dans le cas d'une légère glycosurie, l'œuf est sans doute moins bien nourri, moins mûr, et Schenk annonce qu'il donne naissance à un individu femelle; dans le cas d'absence totale de sucre, l'œuf est placé dans de meilleures conditions, et il donne un enfant mâle. Pour prouver ces propositions, Schenk cite quelques exemples qu'on aura de la peine à trouver démonstratifs : une famille compte en trois générations 12 filles et 3 garçons : or, tous ses membres féminins présentent dans l'urine une quantité plus ou moins considérable de sucre. Une femme, qui a eu 5 garçons dans un état de santé normal, a eu deux fois une fille, ce qui coïncidait dans les deux cas avec la présence d'une quantité anormale de sucre, etc.

Cela une fois admis, pour avoir un enfant mâle, il est indiqué d'agir sur l'organisme maternel par un régime alimentaire approprié, de façon à faire disparaître de l'urine les moindres traces de sucre; ce régime débutant deux ou trois mois avant la fécondation et se poursuivant jusqu'au commencement du troisième mois après la conception, l'œuf et l'embryon se développent par suite dans un organisme placé dans de bonnes conditions, et le produit est déterminé comme mâle. Schenk rapporte quelques cas où, par une modification du régime alimentaire, il a pu déterminer dans le sens mâle le sexe d'enfants conçus pendant la période de traitement; je me contenterai de citer le suivant : une femme, appartenant à une famille qui compte principalement des filles, désire avoir des garçons; or, l'examen de ses urines décèle, comme chez les autres membres féminins de sa famille, des traces de sucre; celles-ci disparaissent en huit jours par un régime anti glycosurique. Dix jours après cette disparition du sucre, le régime se continuant toujours, la femme est fécondée; elle a un garçon. Un an et demi après,

nouveau traitement, nouvelle conception et encore un garçon. Cinq ans après, on constate encore que l'urine contient normalement du sucre; nouveau traitement, nouvelle conception et toujours un garçon. Enfin, la femme, toujours soumise au traitement, a encore trois conceptions, qui donnent un garçon et deux mort-nés mâles.

Dans deux autres cas, S. a pu, par sa méthode, provoquer la détermination dans le sens mâle, alors que la femme avait déjà eu des filles.

[En somme, cette théorie de Schenk, qui a fait un si grand bruit dans le gros public, repose sur des bases plus qu'insuffisantes, même en la restreignant à l'espèce humaine ; il ne rapporte, et encore sans aucun détail, que quelques cas qui peuvent être — et sont bien probablement — des coïncidences; il ne donne pas de statistiques; et enfin il ne cherche pas à expliquer les difficultés considérables que soulève sa théorie : si c'est le chimisme général de la mère qui détermine le sexe de ses produits (ce qui après tout est une vue soutenable), comment se fait-il que les jumeaux, qui se développent cependant dans des conditions absolument identiques, sont très fréquemment (30 %) de sexe différent? Pour la très grande majorité des familles, les enfants sont de sexes différents, alors qu'il est improbable que les mères présentent des alternatives de glycosurie et de santé normale. Il y a toutes chances pour que cette théorie, qui n'a pas été confirmée d'ailleurs jusqu'à présent, aille rejoindre dans l'oubli les nombreuses hypothèses plus ou moins vraisemblables qui ont été émises antérieurement]. — L. Cuénot.

17. **Le Dantec** (**F.**). — *Sexe et dissymétrie moléculaire.* — D'après l'auteur l'espèce est définie par les propriétés chimiques *quantitatives* de ses substances vivantes, la variété et la race par les proportions *quantitatives* de ces substances. Cette hypothèse conduit l'auteur à cette conclusion que, dans une même variété, caractérisée par les mêmes proportions de substances de même qualité, le sexe mâle ou le sexe femelle doivent avoir pour caractéristique une simple dissymétrie moléculaire : il y aurait un type dissymétrique droit et un type dissymétrique gauche, et la prépondérance des substances de l'un ou de l'autre type déterminerait le sexe du plastide, à l'origine indifférent. La question de la nutrition dans les deux sexes donnerait peut-être la clef du problème. Cette hypothèse expliquerait non seulement la sexualité, mais l'attraction sexuelle, la fécondation, le rajeunissement caryogamique des Ciliés, etc. [Il serait désirable que des expériences vinssent appuyer cette idée originale, qui sans preuves *a posteriori* n'aura jamais que la valeur d'une hypothèse]. — A. Labbé.

18. **Henneberg** (**B.**) — *Par quoi la constitution du sexe est-elle déterminée chez l'Homme et les animaux supérieurs?* — Après avoir résumé les travaux publiés sur la question, l'auteur conclut que plusieurs conditions influent sur la formation du sexe, les uns dans le même sens, les autres en sens opposé. Actuellement on n'est jamais arrivé à réaliser la détermination du sexe à volonté chez les animaux supérieurs, mais chez les inférieurs le problème est plus simple et chez eux il est possible d'obtenir cette détermination. — G. Saint-Remy.

19. **Friedmann** (**Fr.**). — *Œufs rudimentaires dans le testicule de Rana viridis.* — Dans les canalicules séminifères d'une Grenouille rousse adulte, l'auteur a rencontré un certain nombre d'œufs bien caractérisés et dont quelques-uns avaient atteint un volume considérable. Après avoir fait l'analyse cytologique minutieuse de ces éléments, F. cherche l'explication de

leur présence, *a priori* si singulière. Il croit qu'il s'agit de cellules germinatives encore indifférentes qui, ayant subi une sorte de désorientation sexuelle, se sont transformées en éléments femelles au lieu d'évoluer normalement vers la cellule reproductrice mâle. — P. Bouin.

20. **Marchal (Paul)**. — *Les Cécidomyies des céréales et leurs parasites.* — Ce travail est fait surtout au point de vue de la zoologie appliquée à l'agriculture, mais un certain nombre de points intéressant la biologie générale sont néanmoins abordés par l'auteur.

1° *Détermination du sexe.* — Du Blé ayant été semé d'une façon très dense dans une caisse, les jeunes plantes poussèrent serrées les unes contre les autres en se gênant mutuellement, de façon à former un feutrage de feuilles grêles et étiolées, enchevêtrées les unes entre les autres. Sur cette herbe maigre la Cécidomyie pondit. De nombreuses larves se développèrent et donnèrent naissance, au commencement de juillet, à une abondante génération. Ces Cécidomyies, qui ne présentaient rien de spécial dans la proportion des sexes, servirent à leur tour à contaminer un jeune semis de Blé, et fournirent une nouvelle génération de larves qui donnèrent dans les premiers jours d'août un nouvel essaimage de Cécidomyies. La plupart d'entre elles furent mises dans l'alcool et en les examinant l'auteur put constater que l'immense majorité était du sexe mâle. Il semble naturel d'attribuer la forte proportion de mâles observée à la nourriture insuffisante que les procréateurs de cette génération avaient dû recevoir. Si en effet, comme l'observation le démontre dans le cas actuel, le régime alimentaire de la larve ne peut avoir d'influence sur l'individu même qui s'y trouve soumis, il est au contraire fort rationnel d'admettre qu'il en ait une sur le sexe de la progéniture de cet individu, et l'on peut penser que les individus mal nourris produisent des œufs moins riches en réserves nutritives et ayant une disposition naturelle à la réalisation du sexe mâle.

[L'observation qui précède est isolée, de plus elle n'a été faite pour ainsi dire que d'une façon accidentelle au cours de recherches ayant un autre but; tout en estimant que l'interprétation avancée plus haut est vraisemblablement correcte, je pense donc qu'il convient de faire quelques réserves à son sujet et d'attendre que de nouvelles données soient produites avant de tirer des conclusions. Pour résoudre la question j'ai d'ailleurs entrepris des expériences sur différents Insectes].

2° *Espèces physiologiques.* — M. établit expérimentalement la distinction de deux espèces, *C. avenæ* Marchal et *C. destructor* Say, en montrant que l'une ne peut se développer que sur l'Avoine et l'autre que sur le Blé; et il insiste sur l'importance du criterium biologique au point de vue de la systématique. Chez les Insectes les espèces peuvent, comme dans le cas actuel, ne différer que par des caractères morphologiques minimes, et il est même rationnel d'admettre, d'après ce que l'on sait sur les Cynipides, les *Chermes*, etc., que dans certains cas la différence spécifique entre deux types ne se traduit par aucun caractère morphologique extérieur perceptible. Les caractères physiologiques et biologiques sont alors seuls capables de fournir la preuve que l'on a affaire à deux espèces distinctes. [**XVII**, *a*]

3° Quelques observations présentant aussi un certain intérêt au point de vue de la biologie générale sont faites au sujet des Hyménoptères parasites du groupe des Platygasters; mais elles seront reprises et complétées dans un prochain mémoire. — P. Marchal.

21. **Molliard.** — *De l'influence de la température sur la détermination du*

sexe. — Divers lots de graines de *Mercurialis annua* ont été semés à deux reprises successives : un premier semis le 18 avril, un second le 25 juin. Les deux lots se sont développés dans les mêmes conditions de sol et d'exposition, mais à des températures différentes, la quantité de chaleur reçue correspondant pour le premier à une température moyenne de 12°, pour le second à une température de 18° 5. Dans le premier lot, M. a obtenu 1.894 pieds mâles et 1.637 pieds femelles, soit 86 pieds femelles pour 100 mâles ; dans le second, 2.019 pieds mâles et 1.999 pieds femelles, soit 90 pieds femelles pour 100 mâles. Bien que la différence ne soit pas considérable, comme elle est dans le même sens pour tous les semis partiels, il semble bien que *la chaleur favorise, chez la Mercuriale, la production d'individus femelles ;* il est donc supposable que le sexe n'est pas irrévocablement fixé dans la graine et qu'un facteur externe est capable d'en modifier l'orientation. — L. Cuénot.

8. **Cuénot (L.)**. — *Notes sur les Echinodermes. VIII : L'hermaphroditisme protandrique d'Asterina gibbosa* Penn. *et ses variations suivant les localités.* — L'hermaphroditisme d'*Asterina gibbosa* constitue une exception intéressante et d'autre part l'influence des conditions climatériques sur la détermination de la sexualité et des races mérite de fixer l'attention. Dans la Manche, *A. gibbosa* est fonctionnellement mâle d'abord et une seule fois, puis femelle pour le reste de son existence, les types de Banyuls sont encore hermaphrodites, mais ils sont fonctionnellement mâles plusieurs années et ils deviennent ensuite exclusivement femelles. Enfin à Naples on trouve à la fois des mâles exclusifs, des femelles exclusives et des hermaphrodites avec tous les intermédiaires. Ces faits sont de nature à suggérer des recherches expérimentales sur la détermination de la sexualité. — L. Terre.

3. **Beard**. — *La sexualité chez le Myzostoma glabrum.* — Ce travail est une discussion détaillée des opinions de Nansen et Wheeler, qui admettent que le *Myzostoma glabrum* a un hermaphrodisme protandrique, tandis que B. reconnaît deux sortes d'individus de cette espèce : les uns, hermaphrodites protandriques, jeunes ou adultes ; les autres, mâles nains ou complémentaires, vivant toujours sur la surface dorsale des grands hermaphrodites, et dépourvus d'ovaires pendant toute leur vie ; il y aurait environ un mâle nain pour cinq hermaphrodites. Si l'on compare les plus petites formes qui se trouvent fixées sur le disque de la Comatule, mesurant de $0^{mm},7$ à $1^{mm},26$, on y trouve toujours, outre des spermatozoïdes mûrs, des œufs de plus en plus développés à mesure que la taille augmente; au contraire, les individus vivant sur le dos des grands hermaphrodites, mesurant $0^{mm},8$ à $1^{mm},13$, ont tous sans exception des éléments mâles mûrs, et pas trace d'œufs. Ce sont donc bien des mâles complémentaires, et rien que cela.

B. admet que les Myzostomes dérivent de formes dioïques (*Myzostoma pulvinar* et quelques espèces cysticoles sont encore à ce stade, les mâles étant déjà de petite taille), puis l'hermaphrodisme s'établit chez les femelles, avec persistance de mâles nains (*M. glabrum*), enfin les deux sexes deviennent hermaphrodites protandriques (ou bien les mâles nains disparaissent totalement, ce qui revient pratiquement au même (*M. cirriferum*). — L. Cuénot.

= *Caractères sexuels secondaires.*

22. **Oudemans (J.-Th.)**. — *Papillons provenant de chenilles castrées.* — Il résulte de l'expérience acquise jusqu'ici que l'excitant capable d'amener le développement des caractères sexuels secondaires réside dans les glandes

génitales, et celles-ci exercent leur influence non seulement en provoquant le développement des caractères relatifs au sexe qui leur est propre, mais encore en s'opposant au développement des caractères sexuels secondaires appartenant à l'autre sexe. Les expériences portant sur la castration des animaux supérieurs (Oiseaux et Mammifères) ont apporté de nombreuses preuves à l'appui de cette manière de voir. En revanche, chez les Insectes, dont l'étude semblerait si intéressante à ce point de vue à cause des cas assez nombreux de gynandromorphie qu'ils peuvent présenter, le côté expérimental de la question a été totalement négligé.

L'auteur a entrepris de combler cette lacune, et pour cela il a choisi comme sujet d'étude l'*Ocneria dispar*, Papillon du groupe des Bombycides, dont les deux sexes sont très différents et qui fournit en outre assez fréquemment dans la nature des exemples de gynandromorphie.

L'expérience qu'il s'est proposé de réaliser sur cet Insecte consiste à enlever les glandes génitales de la chenille en déterminant la moindre lésion possible et à observer les modifications qu'une telle opération peut déterminer sur les caractères sexuels secondaires du Papillon. Un nombre considérable de chenilles furent donc ainsi traitées, les unes ayant les glandes des deux côtés extirpées, les autres, celles d'un seul côté. Grâce au manuel opératoire adopté par l'auteur, une bonne porportion de ces chenilles survécut et donna des Papillons; mais le résultat fut tout autre que celui que l'on pouvait prévoir. Sur un total de 23 exemplaires ayant subi la castration double ou simple pendant la vie larvaire, pas un seul ne présentait la moindre variation s'écartant du type normal; 5 étaient des mâles et 18 des femelles présentant tous les caractères extérieurs normaux de leur sexe.

Bien plus encore, l'auteur eut la surprise de voir des mâles, qui avaient été complètement castrés à l'état larvaire, s'accoupler plusieurs fois avec des femelles, absolument comme s'ils avaient été normaux. Quant aux femelles, qu'elles aient été castrées d'un seul côté ou de deux, qu'elles se soient accouplées ou non, elles se mettent bientôt à séparer de la partie postérieure de leur corps le duvet qui le recouvre, procédant en cela tout comme le font les femelles normales au moment de la ponte : les coussins de ponte ainsi constitués par les femelles castrées des deux côtés sont formés uniquement de duvet laineux, tandis que ceux qui sont formés par les femelles castrées d'un seul côté contiennent des œufs, ceux-ci toutefois étant en nombre moindre que la moitié des œufs pondus par une femelle normale.

On ne peut objecter à l'auteur que ces expériences ont été faites à un stade trop avancé; car il a opéré sur des chenilles qui devaient encore subir une mue ou même encore deux mues, sans compter celle qui précède immédiatement la nymphose; ne sait-on pas d'ailleurs que pendant la période nymphale les caractères représentés par le revêtement des écailles colorées est essentiellement modifiable sous l'influence des agents extérieurs? (Expériences de Weismann, Merrifield, Standfuss, Fischer, Fickert, von Linden.)

On dira peut-être alors que chez l'*Ocneria dispar*, le dimorphisme sexuel est si bien fixé par hérédité que l'excitant qui était autrefois nécessaire à son apparition est devenu superflu. Mais alors, pourquoi justement chez cette espèce rencontre-t-on dans la nature des cas de gynandromorphie plus fréquents que chez d'autres?

L'auteur est obligé de conclure que, dans le cas actuel, il lui est impossible de dire quel est l'excitant qui détermine le développement des caractères sexuels secondaires.

A propos de ses expériences personnelles sur les Papillons, O. rappelle les différentes opinions qui ont été émises sur l'origine des caractères

sexuels secondaires et du dimorphisme sexuel, ainsi que les principaux faits qui se rapportent à ce sujet, et nous pensons qu'il ne sera pas inutile de donner ici un résumé de la question telle qu'elle est exposée par lui.

Pour expliquer l'origine du dimorphisme sexuel tel qu'il se présente chez de nombreux animaux, on peut émettre deux opinions différentes. D'après l'une, le dimorphisme sexuel serait dû à ce que le mâle se serait plus spécialisé que la femelle, et celle-ci se présenterait alors à un stade moins avancé de l'évolution que le mâle. D'après l'autre opinion, l'état correspondant à la femelle se serait constitué par un phénomène de régression. Cette dernière manière de voir a été principalement soutenue dans ces derniers temps par Kennel (1896) qui voit la cause principale de ce phénomène régressif dans ce fait que, chez la femelle, les substances nutritives se trouvent détournées des différents organes au profit des glandes génitales. A vrai dire, les deux interprétations précédentes peuvent être l'une et l'autre admises, et, suivant les cas, c'est tantôt l'une, tantôt l'autre qui paraît la mieux fondée. Par exemple, chez les Papillons tels que les *Hybernia* dont les mâles ont des ailes normales et dont les femelles présentent des ailes atrophiées, il est évident que personne ne considérera les moignons alaires de la femelle comme des ailes se trouvant au début de leur évolution, mais au contraire comme des rudiments. Par contre, chez le Lucane, où nous trouvons le mâle pourvu de mandibules extraordinairement développées et au contraire la femelle avec des mandibules normales, il ne peut être question de phénomène régressif, mais bien d'une différenciation plus haute ayant pris place chez le mâle.

Quel est maintenant l'excitant qui amène la formation des caractères sexuels secondaires ?

Si l'on excepte les expériences faites par l'auteur sur les Insectes, les observations et les expériences faites à ce sujet tendent d'une façon très générale à démontrer que les glandes génitales exercent une grande influence sur le développement de ces caractères, et que cette influence, comme nous le disions au début de cette analyse, s'exerce d'une part en provoquant le développement des caractères du sexe qui leur correspond et d'autre part en empêchant le développement des caractères du sexe opposé. Les faits intéressant la question peuvent être groupés en deux catégories suivant qu'ils relèvent de l'observation simple ou de l'expérimentation.

1° *Observation simple.* — Il se présente exceptionnellement chez certaines espèces des individus offrant des caractères sexuels secondaires propres aux deux sexes et ces caractères peuvent se trouver tantôt mêlés, tantôt localisés sur une des moitiés du corps, l'une des deux moitiés présentant alors les caractères mâles et l'autre les caractères femelles. Dans le premier cas on dit que les individus sont *gynandromorphes mixtes* (gemischten), et dans le second, *gynandromorphes bipartis* (halbirten). Il faut d'ailleurs remarquer qu'il est tout à fait abusif de désigner ces gynandromorphes sous le nom d'hermaphrodites, tant que l'on n'a pas vérifié par la dissection si des glandes génitales mâles et femelles se trouvent à la fois présentes ; il y a d'ailleurs des observations positives qui démontrent que de tels individus gynandromorphes peuvent très bien ne pas être hermaphrodites et présenter des glandes appartenant exclusivement à l'un ou à l'autre sexe.

C'est chez les Insectes et en particulier chez les Lépidoptères que la gynandromorphie a été rencontrée le plus souvent. C'est ainsi qu'en 1888 Bertkau a relevé 325 cas d'Insectes gynandromorphes, dont 255 Lépidoptères.

D'après Schultz le total des cas de gynandromorphie signalés chez les Lépidoptères jusqu'en 1896 s'élèverait à 747. Malgré l'abondance relative des

observations faites à ce sujet, ce n'est pourtant que très rarement que les sujets gynandromorphes ont été soumis à l'examen anatomique. D'après O. Schultz, 6 cas seulement ont été consignés avec quelques données sur l'anatomie interne ; tous les six concernaient des gynandromorphes bipartis, présentant nettement les caractères sexuels secondaires d'un sexe d'un côté du corps et ceux de l'autre sexe de l'autre côté. Il résulte des observations faites que sur ces 6 cas, 1 était sûrement hermaphrodite ; 2 étaient vraisemblablement hermaphrodites (les observations dues à d'anciens auteurs et manquant un peu de précision peuvent toutefois laisser quelque doute) ; 1 présentait un appareil génital exclusivement femelle, mais réduit ; 1 présentait un appareil génital mâle complet, avec rudiment anormal de la partie impaire du conduit évacuateur femelle, mais sans traces d'ovaires, 1 enfin présentait un appareil génital femelle réduit et la partie impaire de l'appareil évacuateur mâle, mais pas de testicules. [Il est à noter que dans les trois cas signalés comme relevant de l'hermaphrodisme vrai, l'individu gynandromorphe présentait à la fois un testicule et un ovaire, et que le testicule se trouvait du côté présentant les caractères sexuels secondaires mâles, et l'ovaire du côté présentant les caractères sexuels secondaires femelles. Au contraire dans les autres cas, où il ne saurait être question d'hermaphrodisme vrai, il devient impossible de saisir une corrélation entre la bipartition des caractères sexuels secondaires extérieurs et la disposition des organes génitaux internes. Prenons, pour préciser, un exemple parmi les 6 cas qui viennent d'être mentionnés : Voici un *Bombyx quercus* observé par Bertkau (1888) qui présente les caractères mâles du côté droit, les caractères femelles du côté gauche. Or, à l'intérieur, il est exclusivement femelle : les organes femelles sont présents des deux côtés, les ovaires étant, il est vrai, fort réduits, mais les conduits vecteurs ayant presque leur développement habituel, avec cette différence pourtant que le vagin reste fermé à l'extérieur et que quelques glandes annexes font défaut. Enfin il n'y a aucune trace d'organes mâles. Tels sont les faits. Or pourquoi, dans de telles conditions, le *Bombyx quercus* dont il s'agit se présente-t-il extérieurement avec les caractères mâles à droite et les caractères femelles à gauche ? La question reste évidemment sans réponse ; mais on ne peut néanmoins se défendre de penser qu'à un stade antérieur du développement il a dû y avoir du côté droit une glande mâle rudimentaire, ou que peut-être cette glande du côté droit avait des caractères mixtes].

En dehors des Insectes, deux cas importants de gynandromorphie doivent encore être signalés pour éclairer la question qui nous occupe. Le premier concerne le Pinson (*Fringilla cœlebs*), gynandromorphe biparti qui fut étudié par Max Weber (1). Ce Pinson était un hermaphrodite vrai, et le côté gauche qui portait la livrée femelle contenait un ovaire, tandis que le côté droit qui portait la livrée mâle contenait un testicule.

L'autre cas a été publié par Giard (1886) sous le nom de castration parasitaire. Cet auteur a fait voir que chez le *Stenorhynchus phalangium*, Crustacé chez lequel le dimorphisme sexuel est assez accentué, la présence d'un parasite *Sacculina fraissei* provoquait la disparition presque complète des glandes sexuelles et que chez les individus qui se trouvaient ainsi castrés sous l'influence du parasitisme, les caractères sexuels secondaires propres à leur sexe s'atténuaient tandis que ceux de l'autre sexe commençaient à se développer. Giard a du reste publié plus tard d'autres cas analogues chez

(1) M. Weber, Over een geval van hermaphroditisme by Fringilla cœlebs (Akad. Wetensch. Amsterdam, Versl. d. Verg. d. d. 31 mai 1890). — Id. (Zool. Anz., 1890, p. 508).

d'autres crustacés. *Palæmon. Hippolytes*, *Pagurus*, et chez un Insecte, *Typhlocyba*. [Il conviendrait aussi de rappeler les observations très démonstratives de Perez (1) sur les effets produits chez les Abeilles du genre Andrène par le parasitisme des Stylops : l'Andrène stylopisée présente une atrophie plus ou moins grande de ses glandes sexuelles, et non seulement elle est une femelle ou un mâle amoindris, mais c'est une femelle qui emprunte les attributs du mâle, c'est un mâle qui revêt les caractères de la femelle].

En résumé, des faits qui précèdent il résulte d'une façon manifeste qu'il existe une corrélation très grande entre les glandes sexuelles et le développement des caractères sexuels secondaires.

2° *Expérimentation*. — Sous ce rapport, les résultats concernant les Oiseaux et les Mammifères sont connus de tous. C'est une notion partout répandue que les animaux mâles castrés dans le jeune âge n'acquièrent plus dans l'avenir les caractères sexuels secondaires, ou ne les acquièrent qu'à un degré moindre que dans les conditions normales ; on sait également que les animaux femelles traités de la même façon acquièrent parfois plus tard quelques caractères sexuels secondaires propres au sexe mâle.

Chez les Insectes, par contre, les expériences de O. ne concordent pas avec les précédentes, et il semblerait d'après cet auteur que l'ablation des glandes sexuelles n'ait aucune action sur le développement des caractères sexuels secondaires. Ce serait donc ailleurs qu'il faudrait chercher l'excitant capable d'amener l'apparition de ces derniers. — [A notre avis, et en dépit du raisonnement opposé par l'auteur à cette manière de voir, il est vraisemblable que si l'ablation des glandes sexuelles pouvait être pratiquée à un stade assez précoce, il en résulterait chez le Papillon une modification des caractères sexuels secondaires]. — P. Marchal.

25. **Sellheim (A. Z.)**. — *Contribution à l'étude des caractères sexuels secondaires*. — S'il est un cas qui semble bien connu, à propos de cette question, c'est celui des Gallinacés, l'élevage du chapon étant presque universellement pratiqué en Europe. Or on a en réalité fort peu de documents sérieusement étudiés, et quand on a recours à des expériences précises comme l'a fait l'auteur, on obtient des résultats qui sont souvent en contradiction avec les opinions les plus répandues, et notamment avec cette idée si commune d'une ressemblance profonde entre le chapon et la poule. — Les sujets étaient des poulets âgés de 2 mois à 2 mois et demi : la castration fut absolument complète pour 4 individus comme le prouva l'examen des organes extirpés; quant aux deux sujets où elle fut incomplète, ils se comportèrent à peu près exactement comme des coqs normaux, bien que les portions de testicules restées en place fussent insignifiantes. Les quatre autres furent observés pendant une année : il y eut réduction considérable de la crête, des barbillons et des oreillons, mais non disparition complète de ces appendices. D'autre part, les plumes tectrices du cou et celles de la queue acquirent un *développement supérieur* à celui qu'on observe chez les coqs. Enfin certains organes, tels que l'éperon, ne subirent pas de modification sensible. En résumé, l'influence de la castration sur les caractères sexuels secondaires s'exerce en deux sens opposés, suivant les caractères dont il s'agit : en tout cas il est impossible de voir là le rapprochement avec le type de la poule dont on parle ordinairement, et que semble prouver l'examen superficiel des chapons qu'on observe chez les éleveurs. A propos de ces

(1) Perez (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 1886).

derniers, l'auteur a appris qu'un certain nombre de leurs caractères sont dus à l'intervention de l'éleveur lui-même, qui les conforme à une certaine mode admise : on supprime par exemple les grandes plumes du cou et de la queue, plus développées que chez le coq, les barbillons, etc. — L'auteur traite avec quelques détails la question de la voix, qui tient à un arrêt de développement du larynx. Il a d'ailleurs observé pour la plupart des organes, cœur, cerveau, etc., une réduction de taille et de poids, l'augmentation apparente étant due partout au tissu adipeux. Les modifications dans l'individu châtré jeune ne se bornent donc pas aux caractères sexuels secondaires : elles portent sur toute l'économie. Enfin celles qui concernent les caractères d'ordre moral sont très inconstantes : la combativité, le courage, peuvent se trouver au même degré que chez les coqs. — Quant à la poule, la castration véritable ou ovariectomie est une opération très difficile qui n'a réussi que quatre fois sur douze essais, et peut-être même n'a pas été complète dans ces quatre cas. On appelle de ce nom de castration la résection de l'oviducte, qui entraînerait, dit-on, l'atrophie des ovaires. Pratiquée sur sept poules, elle n'a jamais produit ce résultat. Au moment de la période de la ponte, on a trouvé des œufs plus ou moins imparfaits, mêlés à la masse intestinale et accompagnés d'une masse formée d'un mélange de blanc et de jaune, formant dans certains cas une tumeur abdominale volumineuse; quant à l'ovaire, il était bien développé et en pleine activité. Jamais il n'y a eu aucune tendance à prendre les caractères du mâle. — L'auteur ne croit pas aux débuts de parthénogénèse chez la poule : les indices de division qu'on a signalés dans quelques cas ne peuvent être rapprochés de la segmentation véritable. **[III]** — L. Defrance.

= *Polymorphisme ergatogénique.*

11. **Grassi** (**B.**) et **Sandias**. — *La constitution et le développement des sociétés de Termites. Observation sur leurs mœurs.* — Des données nombreuses ont déjà été rassemblées par les observateurs pour contribuer à l'histoire des sociétés chez les Hyménoptères, et, parmi leurs travaux, on en compte même quelques-uns ayant une tendance philosophique et une idée directrice générale. Par contre, l'histoire des Termites est beaucoup moins riche en documents, et, malgré les belles recherches de Lespès et de Fritz Müller, un grand nombre de points restent encore obscurs dans leur biologie.

Étant donnée la différence fondamentale qui existe, au point de vue morphologique, entre les Termites et les Hyménoptères, il y avait là une lacune fort importante à combler, et c'est dans ce but que G. et S. ont entrepris leurs longues et patientes recherches, en fixant principalement leur attention sur tous les points intéressants au point de vue de la biologie générale.

Les observations des auteurs ont été faites en Sicile et ont porté sur les deux espèces de Termites européennes (*Calotermes flavicollis* et *Termes lucifugus*). Elles ont été conduites : soit sur place dans les conditions naturelles; soit sur des colonies élevées dans des vases en verre, en créant des conditions expérimentales spéciales, suivant les questions qu'il s'agissait d'élucider. Pour donner une idée de l'étendue de leur travail, il suffira de dire que les auteurs ont été obligés, pour mettre en évidence les colonies qu'ils ont étudiées, de déplacer plusieurs centaines de mètres cubes de terre et d'abattre des arbres par centaines.

Les deux espèces de Termites européennes constituent, au point de vue social, deux types parfaitement distincts, et, d'après ce que l'on sait sur les autres espèces du globe, il y a des raisons de croire que toutes les espèces

de Termites du globe peuvent entrer avec quelques variantes dans l'un ou l'autre des types représentés par ces deux espèces.

Les Termites, contrairement à ce qui a lieu chez les Hyménoptères, présentent des métamorphoses incomplètes ; aussi trouve-t-on dans une même société un grand nombre de formes passant insensiblement de l'une à l'autre, et qui résultent des degrés de développement auxquels se trouvent les individus ; il y a en outre les différences morphologiques caractéristiques des castes ; et, de la combinaison de ces deux ordres de différences, résulte dans une termitière l'existence d'un grand nombre de types variés, qui en rend l'étude fort compliquée. C'est ainsi que chez *Termes lucifugus* G. distingue quinze formes différentes.

Si nous ne tenons compte que des formes exprimant une différence de caste, nous trouverons chez les Termites les formes suivantes : d'une part, les ouvriers et les soldats qui sont stériles ; d'autre part, les ouvriers royaux spécialisés pour la reproduction. Contrairement à ce qui a lieu chez les Hyménoptères, les membres de chacune de ces castes peuvent appartenir indifféremment au sexe mâle ou au sexe femelle.

Les individus royaux sont de deux sortes. Les uns, qui sont les *roi* et *reine vrais,* dérivent des Insectes parfaits : ils sont noirs, chitinisés, ont des ailes complètement développées, des organes génitaux et des yeux composés pigmentés ; ils abandonnent tous le nid à certaines époques, c'est ce qui constitue l'essaimage. La plupart d'entre eux périssent ; mais ceux qui subsistent sont adoptés par des colonies dépourvues d'individus royaux, ou bien vont en fonder une nouvelle : ils perdent leurs ailes, leur abdomen se distend, et subit une croissance qui porte sur les espaces intersegmentaires et qui est corrélative du développement des organes génitaux : ils constituent alors le roi et la reine vrais. Une autre catégorie d'individus royaux, qui a été découverte par Fritz Müller, est constituée par les *formes royales néoteiniques :* ce sont des formes qui ont subi un arrêt de développement au point de vue morphologique, mais qui ont néanmoins mûri complètement leurs organes génitaux : ce sont, en un mot, des reines ou des rois ayant un facies larvaire ou nymphal.

Les formes royales néoteiniques peuvent prendre naissance dans une colonie orpheline, c'est-à-dire qui a été privée de son roi et de sa reine vrais ; on les désigne alors sous le nom de *formes royales substituées.* Les formes royales néoteiniques peuvent encore apparaître d'une façon régulière et normale chez certaines espèces où les ailés semblent être déchus de leurs fonctions royales et impuissants, ou tout au moins insuffisants, pour assurer la perpétuation de l'espèce : on donne à ces formes néoteiniques destinées à remplacer les ailés dans leurs fonctions le nom de *complémentaires.*

1° Calotermes flavicollis. — Ici, les colonies sont organisées sur les bases suivantes : elles sont établies généralement dans les parties mortes d'arbres encore vivants ; les parties habitées par les Termites sont exhaussées de nombreuses galeries et de chambres formant un labyrinthe. Rarement leur nombre dépasse cent individus, et une colonie de cinq cents membres doit être regardée comme assez populeuse.

Les colonies de *Calotermes* sont absolument dépourvues d'ouvriers et elles ne comptent que deux castes, les soldats et les formes royales qui elles-mêmes peuvent être vraies ou substituées.

Les soldats, caractérisés par leur grosse tête et leurs fortes mandibules, peuvent être de tailles très variées, et ils peuvent dériver de larves arrivées à un développement plus ou moins avancé (ayant de 12 à 17 articles aux antennes), ceux de petite taille dérivant de petites larves et ceux de grande

taille de grandes larves. Il peut arriver que les soldats dérivent de nymphes : dans ce cas, ils portent à l'origine des rudiments d'ailes, mais celles-ci, par un phénomène de régression, ne tardent pas à être résorbées.

Les formes royales vraies répondent au type déjà décrit. Les formes royales substituées se distinguent, suivant la règle, par leurs facies larvaire ou immature; elles sont d'une teinte jaune pâle, qui en vieillissant devient dorée; comme les formes royales vraies, elles ont des yeux composés qui, presque toujours, sont pigmentés; leur abdomen peut se distendre et s'accroître presque autant que les formes royales vraies.

Les formes royales substituées dérivent, de même que les soldats, de larves ou de nymphes arrêtées dans leur développement, puis déviées dans une direction nouvelle; elles peuvent provenir de larves ou de nymphes ayant de 14 à 19 articles aux antennes, et même d'Insectes parfaits immatures n'ayant pas encore pris la coloration noire.

Ainsi qu'il résulte des expériences des auteurs, les substitués sont élevés, fort à propos, en nombre plus ou moins grand, lorsque, soit le roi, soit la reine, ou les deux à la fois viennent à manquer dans un nid ; et alors, parmi eux, un seul mâle et une seule femelle sont conservés pour être élevés au rang de roi et de reine, si le nid se trouve à la fois privé du roi et de la reine vrais ; par contre, si l'une de ces deux formes fait seulement défaut, celle qui manque est seule remplacée par une forme substituée du même sexe. Les substitués peuvent donc s'accoupler avec les royaux vrais.

Il est intéressant de noter que ces formes royales substituées sont adoptées par la colonie orpheline, alors même qu'il y a dans le nid des Insectes parfaits ailés. Ceux-ci ne peuvent donc servir à remplacer les individus royaux des nids où ils sont nés, et leur fonction est seulement d'aller fonder ailleurs de nouvelles colonies.

2° Termes lucifugus. — Les colonies des *Termes lucifugus* diffèrent de celles des *Calotermes* aux points de vue suivants : elles sont d'abord beaucoup plus populeuses; une seule colonie peut représenter un volume de deux litres, c'est-à-dire beaucoup de milliers d'individus; en outre, la caste des ouvriers qui manque chez les *Calotermes* est ici présente, et les soldats sont, suivant la règle générale, beaucoup moins nombreux que les ouvriers.

Il n'y a pas, au moins en Sicile, de paire royale vraie dans les nids de *Termes lucifugus* et celle-ci est remplacée par un grand nombre de *formes royales complémentaires :* celles qui se présentent à l'observation sont plus souvent femelles, car les mâles ont une existence précaire et ne se trouvent dans le nid qu'à certaines époques. Les faits précédents paraissent au premier abord fort extraordinaires; car on se demande quel est le rôle des sexués au moment de l'essaimage, s'ils ne sont pas destinés à devenir des rois et des reines vrais et à fonder de nouvelles colonies. Grassi n'hésite pas à affirmer que, actuellement et en Sicile tout au moins, ces ailés sont tous perdus, servent de pâture aux Oiseaux et aux autres animaux et périssent sans fonder de nouvelles colonies. D'après lui, le *Termes lucifugus* est donc une espèce chez laquelle les formes royales néoteiniques sont arrivées à se substituer complètement au point de vue physiologique aux formes royales vraies qui, devenues inutiles, sont pour ainsi dire seulement des vestiges de l'organisation primitive de la société chez cette espèce.

Fritz Müller, dont les observations ont porté surtout sur les Termites exotiques, comparait très justement les formes substituées à des fleurs cleistogamiques, tandis que les sexués ailés représentaient des fleurs parfaites. G. en reprenant et en précisant cette comparaison pour les deux espèces euro-

péennes, compare la société des *Calotermes* à une plante hypothétique dont la graine serait produite normalement par des fleurs parfaites, et occasionnellement par des fleurs cleistogamiques, dans le cas de disparition des fleurs parfaites. Le Termite lucifuge (en Sicile) serait d'autre part comparable à une plante dont les fleurs parfaites ne produiraient pas de graines, mais dont les fleurs cleistogamiques en produiraient au contraire abondamment.

S'il en est ainsi en Sicile, d'après G., des observations faites en France démontrent, tout au moins, que l'on aurait tort de considérer les ailés du *Termes lucifugus* comme inaptes, dans tous les cas, à être élevés au rang de rois et de reines vrais. Fritz Müller du reste les considérait déjà comme ayant un rôle actif, et s'il admettait, comme G., que les ailés du *Termes* étaient incapables d'aller fonder ailleurs de nouvelles colonies, il n'allait pas jusqu'à leur dénier tout rôle dans la reproduction : pour Fritz Müller, après avoir essaimé et s'être accouplés, les ailés pouvaient être repris par d'autres nids que ceux qui leur avaient donné naissance, et ainsi, d'après lui, se trouvaient évitées les conséquences fâcheuses qui pouvaient résulter d'un croisement indéfini entre les formes royales néoteiniques d'une même colonie. Les ailés, d'après cette opinion, avaient donc pour but d'assurer la fécondation croisée des colonies. Mais Pérez a, d'autre part, démontré par ses expériences faites à Bordeaux que le rôle des ailés chez ce *Termes lucifugus* était encore plus important et que les couples d'individus ailés isolés sont parfaitement capables de se reproduire et de fonder une nouvelle colonie (*Ann. Biol.* 1897, p. 262). [A vrai dire, s'il en est ainsi à Bordeaux, on ne voit pas pourquoi il n'en serait pas de même en Sicile et ailleurs, et alors on se demande si l'opinion soutenue par G. n'est pas due à ce qu'il n'a pas observé de tout jeunes nids, fondés par les sexués. Il est possible que ces sexués ne vivent que le temps nécessaire pour un nouveau nid, puis qu'ils disparaissent, laissant la royauté à des substitués qui peuvent se la léguer de génération en génération pendant de nombreuses années. Rien d'étonnant alors que dans toutes les Termitières on ne trouve que des formes royales vraies].

3° Différenciation des castes, production de leurs membres en raison des besoins de la colonie. — Après avoir examiné quelles sont les différentes castes de colonie dans les deux types, ils font maintenant voir d'une façon générale par quels processus et en vertu de quelles causes déterminantes leur différenciation est obtenue. G. et S. admettent que, au moment de l'éclosion, tous les individus dans une colonie de Termites sont différenciés; et, si aucune cause particulière n'intervient, ils doivent passer par une succession de stades qui les conduisent finalement jusqu'à devenir des Insectes parfaits sexués et ailés. Mais beaucoup d'entre eux, sous l'influence de causes extérieures déterminées, sont déviés, à partir d'un stade plus ou moins précoce, de cette ligne de développement fondamentale, de façon à aboutir à la formation d'ouvriers, de soldats, ou de formes royales substituées ou complémentaires.

Le pouvoir de dévier les individus dans une des directions indiquées est, d'après les auteurs, à la discrétion des membres de la colonie, les soldats étant exclus : ce sont surtout les ouvriers qui en disposent et c'est à l'aide d'une modification du régime alimentaire qu'ils parviennent au résultat voulu.

Pour bien comprendre la façon dont les castes prennent naissance, il faut donc bien connaître la façon dont se nourrissent les Termites.

Les éléments qui constituent la nourriture des Termites sont les suivants : 1° des particules de bois mort ou pourri; 2° la substance dégorgée par leurs compagnons et composée de bois trituré, mélangé avec de la salive; 3° les excréments de leurs compagnons, qui constituent leur nourriture favorite

(ils se la procurent en sollicitant son évacuation chez un compagnon par des attouchements d'antennes); 4° les individus morts, moribonds ou superflus appartenant à leur propre colonie; 5° la sécrétion salivaire de leurs compagnons.

D'après les auteurs, la sécrétion salivaire donnée comme nourriture, joue un très grand rôle au point de vue de la formation des castes : on sait, du reste, que c'est aussi ce qui a lieu chez les Hyménoptères sociaux.

Les larves très jeunes reçoivent toutes et indifféremment une grande quantité de salive; plus tardivement, au contraire, toutes celles qui sont destinées à devenir des ouvriers ou des soldats n'en reçoivent que fort peu; les individus royaux néoteiniques, par contre, sont soumis à un régime alimentaire particulièrement riche et reçoivent en partage une grande quantité de salive. Tandis que chez les Amphibiens (Axolotls) le néoteinisme est dû au milieu extérieur, chez les Termites il est dû uniquement à la nutrition. Il est à remarquer, d'ailleurs, qu'à partir de ce moment les nombreux Protozoaires parasites si caractéristiques qui vivent dans l'intestin des Termites disparaissent complètement et qu'on ne les rencontre plus chez les néoteiniques : cette disparition des Protozoaires ne peut être considérée toutefois comme la cause du néoteinisme; elle n'est au contraire que la conséquence du changement du régime végétal par celui de la sécrétion salivaire.

Chez les *Calotermes*, les individus néoteiniques sont élevés en cas de disparition du roi et de la reine vrais et constituent les formes royales substituées parmi lesquelles un seul couple subsiste. les autres étant massacrés.

Chez le *Termes lucifugus*, les formes néoteiniques sont, d'après G., normalement à la tête du nid, et on compte, par exemple, dans un seul nid une centaine de reines néoteiniques. Lorsqu'une nouvelle colonie de Termites lucifuges doit se fonder, un groupe d'individus qui se trouvait en relation avec la colonie mère perd la communication qui existait entre lui et cette colonie et se sépare d'elle, comme par une sorte de bourgeonnement; mais une fois séparé, il se met alors à produire ce qui lui manque, c'est-à-dire des individus sexués, et pour cela il élève aussitôt des formes néoteiniques par centaines. Il n'existerait pas, d'après G., en Sicile d'autre mode de formation pour les colonies nouvelles. Mais nous avons vu que, d'après Perez, les sexués peuvent aussi fonder de nouvelles colonies.

A propos de ce qui précède, nous nous demandons si l'élevage des formes néoteiniques et même des soldats se faisant si à propos, lorsque le besoin s'en fait sentir, doit être attribué uniquement à l'instinct des Termites, et s'il ne résulte pas, pour une bonne part, de la perturbation physiologique résultant de l'absence des jeunes dans un nid. J'ai montré qu'un phénomène de cet ordre se passait chez les Guêpes et que les ouvrières pondeuses apparaissaient en très grand nombre dans les nids où la fonction reproductrice de la reine ne s'accomplissait pas; la nourriture (sécrétion salivaire) donnée habituellement aux jeunes larves, n'ayant plus de débouché de ce côté, était résorbée par les Guêpes encore jeunes et leur fécondité se développait.

Il est naturel de penser que, chez les Termites, un phénomène de régulation physiologique semblable n'est pas étranger au remplacement des formes royales vraies par les formes néoteiniques. Une pareille opinion n'exclut pas du reste une intervention active des Termites destinée à parfaire le phénomène d'autorégulation, et les expériences de G. tendent à prouver que cette intervention existe effectivement Si, par exemple, on prend une colonie de Termites de 200 individus et qu'on la divise en 15 nids artificiels après avoir tué la paire royale, chaque nid fournira 2, 3 ou 4 formes substituées. Si, d'autre part, une colonie de même population (200 individus) est mise dans un récipient unique sans être divisée et après suppression du couple royal,

elle formera 4 à 6 substitués. Il résulte de là qu'un même nombre de *Calotermes* peut, suivant les nécessités imposées par les circonstances, produire un nombre de formes royales substituées plus ou moins grand. [**XIX**, *c* β]

Quant aux soldats, on peut conclure des expériences de G. que les Termites les élèvent aussi suivant leurs besoins et que, si on supprime les soldats d'un nid, ils ne tardent pas à être remplacés : étant donné l'état actuel de nos connaissances, on ne peut guère expliquer ce fait que par l'instinct des Termites qui les pousse à faire usage d'un régime approprié pour créer de nouveaux soldats; mais les observations positives manquent encore, et il n'est pas impossible non plus que la suppression des soldats amène un changement dans l'équilibre nutritif de la colonie qui par une sorte de régulation naturelle aboutisse à l'éducation de nouveaux soldats. [**XIX**, *c* β]

Le mémoire de G. et de S., outre les observations biologiques dont il vient d'être donné un résumé, renferme de nombreuses données sur l'anatomie et sur le mode de vie des Termites dans le détail desquelles il nous est impossible d'entrer. Rappelons seulement que la parthénogénèse n'a pas été constatée et qu'elle ne semble pas devoir exister chez ces Termites, d'après G. [**III**]

On ne trouve pas dans ce mémoire d'idées originales et nouvelles sur l'origine phylogénétique des castes et des sociétés. Grassi est partisan de l'hérédité des caractères acquis, et il se range à l'opinion insoutenable, à notre avis, que le phénomène de l'hérédité dans les castes stériles peut être interprété par l'existence exceptionnelle d'ouvriers ou de soldats susceptibles de pondre. Il est à noter que cette opinion, déjà peu vraisemblable d'après ce que nous savons des Hyménoptères sociaux, ne repose pour les Termites que sur une observation unique et incomplète : G. a en effet observé une fois une nymphe de soldats de *Termes lucifugus* ayant des tubes ovariens bien développés. [**XV**, *a* β; **XVII**, *d*]

Le mémoire se termine par deux appendices : l'un traite en détail des curieux Protozoaires des Termites qui rappellent par leur habitat ceux de la panse des Ruminants, et qui peut-être jouent un rôle analogue dans la digestion; l'autre constitue une étude sommaire sur les *Embiidæ*, petit groupe considéré par certains auteurs comme représentant la souche ancestrale des Termites, mais qui en réalité, d'après G. et S., doivent être considérés comme constituant, dans l'ordre des Orthoptères (sens lat.), un rameau distinct, à côté de celui des Orthoptères proprement dits. — P. Marchal.

18. **M.** — *Chevreuils mâles présentant des anomalies sexuelles et se comportant de façon singulière.* — A plusieurs reprises, l'auteur a vu des broquarts poursuivre indistinctement avec rage tous leurs congénères : vieilles chèvres, broquarts plus vigoureux qu'eux, ou faons. A l'autopsie ces animaux, en apparence bien conformés, présentaient des bourses absolument plates, vides, et dans la cavité générale deux testicules atrophiés. Ces anomalies sexuelles sont sans doute la cause de cette ardeur génésique inusitée. — E. Hecht.

CHAPITRE X

Le Polymorphisme métagénétique, la métamorphose, et l'alternance des générations.

La pauvreté de ce chapitre rend inutile ici la revue habituelle, destinée à mettre en lumière les faits les plus importants.

---

1. **Caullery** (**M.**) et **Mesnil** (**F.**). — *Sur une Grégarine cœlomique présentant, dans son cycle évolutif, une phase de multiplication asporulée.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 262-264.)
   [Sporozoïtes de *Gonospora* se transforment dans une cellule intestinale en un ensemble de nouveaux sporozoïtes, groupés en barillet; ce sont ces nouveaux sporozoïtes qui paraissent dans le cœlome. — L. Cuénot
2. — — *Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens.* (Ann. Univ. Lyon, XXXIX, 1-200, 1 pl.) [276
3. **Cholodkovski** (**N.**). — *Beiträge zur einen Monographie der Coniferen-Läuse. Theil II. Die Gattung Lachnus Burm.* (Horæ Soc. Ent. Ross., XXXI, 604-674, pl. XI-XII, 1897-1898.) [274
4. **Grassi** (**B.**). — *La malaria propagata per mezzo di peculiari Insetti* (Att. Acc. Lincei, Rend., VII, 234-240.) [Analysé avec le suivant
5. — — *Rapporti tra la malaria e gli Artropodi.* (Rend. Acc. Lincei, VII, 163-172, 314-315.) [Analysé avec le suivant.
6. **Grassi** (**B.**) et **Dionisi** (**A.**). — *Il ciclo evolutive degli Emosporidi.* (Att. Acc. Lincei, VII, 308-313.) [278
7. **Grassi** (**B.**) et **Sandias** (**A.**). — *The Constitution and development of the Society of Termites : Observations on their habits; with appendices on the parasitic Protozoa of Termititae and on the Embiïdae.* (Q. J. Micr. Sc., 1-75.) [Voir chap. IX.
8. **Mordwilko** (**A.**). — *Études biologiques sur les Pucerons.* I. *Sur les migrations et quelques autres phénomènes du cycle évolutif des Pucerons.* — II. *Hétérogonie et Polymorphisme en corrélation avec les conditions de vie* (Arb. Zool. lab. Warschau, 20-27). [Sera analysé dans le prochain volume.
9. **Seurat** (**L.-G.**). — *Sur la faune des lacs et lagunes du Valle de Mexico.* (Bull. Mus. Paris, IV, 23-27.) [277
10. **Standfuss.** — *Experimentelle Zoologische Studien mit Lepidopteren.* (Denk. Schw. Ges., XXVI, 1-8, pl. 1-5.) [Voir chap. VI

11. **Terre (L.).** — *Sur les troubles physiologiques qui accompagnent les métamorphoses des Insectes Holométaboliques.* (C. R. Soc. Biol., V, 955-956.) [278

12. **Torrey (H.-B.).** — *Observations on monogenesis in Metridium.* (P. Calif. Ac., I, 345-360, 1 pl.) [*

---

3. **Cholodkovski (N.).** — *Monographie des Pucerons des Conifères. Le genre Lachnus.* — Ce mémoire est une monographie taxonomique et biologique des Pucerons du genre *Lachnus* vivant sur les Conifères. Il fait suite au mémoire que le même auteur a publié sur les *Chermes* des Conifères et qui a été précédemment analysé dans ce recueil (*Ann. Biol.* 1896, p. 254). Toutes les espèces de *Lachnus* hivernent à l'état d'œufs fécondés ; cette période hivernale est nécessaire au développement des œufs de même que le froid est nécessaire aux larves hivernantes des *Chermes ;* sans l'action du froid, dans une chambre par exemple, la mort survient. L'éclosion des œufs se produit à la fin d'avril ou au commencement de mai. De l'œuf sort par une fente dorsale la femelle fondatrice (*fundatrix*) qui, après trois mues, commence à produire des jeunes par parthénogénèse et par viviparité. En raison de la grande mobilité des colonies, il est très difficile de suivre la succession de toutes les générations. D'après ce que l'auteur a pu constater sur différentes espèces, la deuxième génération, celle née de la fondatrice est aptère, au moins dans la généralité des cas, et c'est seulement dans la troisième génération que les nymphes et les ailés apparaissent.

La proportion numérique existant entre les ailés et les aptères varie suivant les saisons et l'on peut dire d'une façon générale que les ailés sont beaucoup plus abondants dans la première moitié de l'été que dans la seconde.

La proportion numérique entre les ailés et les aptères varie aussi suivant les espèces. C'est ainsi par exemple que chez *Lachnus piceicola* les ailés sont très nombreux et que la 3e génération est même en totalité formée par des ailés, si bien que l'arbre sur lequel la colonie avait pris naissance se trouve entièrement déserté. Inversement chez *L. juniperi* les ailés sont très rares.

Chez les *Lachnus* il n'y a pas migration d'une espèce d'arbre à une autre, et les ailés ne servent qu'à la dispersion.

Après une succession de générations de femelles parthénogénétiques ordinaires aptères ou ailées arrivent les *sexupares* qui le plus souvent sont ailés mais peuvent être aussi aptères. Les sexupares ne diffèrent pas d'ailleurs des femelles parthénogénétiques ordinaires ; mais ils produisent des sexués (*sexuales*) et rien que des sexués. Ces derniers comportent : 1° des mâles, qui, arrivés à l'âge adulte, sont le plus souvent ailés (chez quelques rares espèces ils peuvent être aptères) ; 2° des femelles ovipares qui sont aptères (1).

Les Sexupares ne produisent pas en même temps des femelles parthénogénétiques ordinaires et des sexués, ils ne produisent que des sexués : c'est là du reste la règle générale chez tous les Pucerons, et le cas du *Siphonophora pelargonii*, qui a été observé par Witlaczil (1884) et chez lequel des femelles parthénogénétiques vivipares produiraient à la fois des sexués et d'autres femelles parthénogénétiques est exceptionnel et mériterait confirmation.

(1) Les mâles ont en général un thorax fort et bombé, un abdomen grêle, de longues antennes et de longues ailes ; ils sont toujours plus petits et plus mobiles que les femelles, souvent de couleur verte.

Les femelles ovipares diffèrent des femelles parthénogénétiques aptères par leurs cuisses postérieures qui sont plus épaissies et par la présence d'une ceinture de duvet blanc placée en arrière des cornicules de l'abdomen.

[On peut se demander si cette spécialisation des sexupares pour la production des sexués se présente d'une façon aussi absolue que le pense C. et si ses conclusions ne vont pas à ce sujet au delà de ce que ses propres expériences et celles des autres auteurs permettent d'affirmer].

Après la fécondation la femelle pond ses œufs sur les aiguilles des Pins, plus rarement sur l'écorce; mâles et femelles meurent et les œufs hivernent. Chez la plupart des *Lachnus*, le cycle évolutif se déroule pendant le cours de l'été tout entier et en partie aussi de l'automne. Il est alors de règle que les sexués apparaissent à la fin de l'été ou en automne. Quelques espèces constituent pourtant une remarquable exception; car, chez elles, les sexués apparaissent déjà dans la première moitié de l'été, et alors les sexupares qui leur donnent naissance se présentent non plus dans une seule et unique génération suivant la règle habituelle, mais dans plusieurs générations successives. Chez *Lachnus piceicola*, et *L. hyalinus*, par exemple, on peut trouver des sexués de la mi-juin jusqu'à la mi-septembre; et s'il en est ainsi, ce n'est pas, comme on pourrait le croire, parce que l'on se trouve en présence d'une seule génération de sexués se prolongeant pendant longtemps; les observations de l'auteur démontrent en effet le contraire et elles prouvent que les sexupares (donnant exclusivement des sexués) apparaissent parallèlement avec des femelles parthénogénétiques ordinaires dans plusieurs générations successives. Chez *L. piceicola* ces sexupares sont ailés pour les premières générations et aptères pour les dernières.

On peut donc représenter d'une façon schématique le cycle des *Lachnus* de la façon suivante :

A. — Cycle de la plupart des espèces de *Lachnus*.

Fundatrix (1re Génération).
|
2e Génération de ♀ parth. ordinaires.
|
3e Génération......................
|
4e Génération......................
....
ne Génération....................
|
Sexuparæ (alatæ vel apteræ).
|
Sexuales.

B. — Cycle de *L. hyalinus* Koch et de *L. piceicola* Cholodk.

Fundatrix (1re génération).
|
2e génération de femelles parthénogénétiques ordinaires.

3e génération de ♀ parth. ordinaires. — Sexuparæ alatæ.

4e gén. ♀ de parth. ordres. — Sexuparæ. — Sexuales.
|
Sexuales.
....
ne gén. ♀ parth. ordinaires. — Sexuparæ.

Sexuales.

L'existence de séries parallèles analogues à celles des *Lachnus hyalinus* et *L. piceicola* se présente chez d'autres Aphidiens. Chez quelques *Chermes* par exemple qui émigrent d'une espèce végétale à une autre, on voit la femelle qui émigre de la plante primitive sur la plante intermédiaire (*Fundatrix spuria*) donner naissance à la fois à des sexupares ailés qui font retour à la plante primitive et à des exilés (*exsules*) qui restent fixés sur la plante intermédiaire. Dans ce cas nous avons donc des séries parallèles d'*exsules* parthénogénétiques et de sexués.

Chez quelques espèces de Pemphigides offrant des générations radicicoles, on voit que, même après l'apparition des sexués, il continue à se produire des femelles parthénogénétiques, et ce sont précisément celles qui doivent hiverner sur les racines. Dans ce cas encore nous avons donc des séries parallèles comportant des sexués d'une part et des femelles parthénogénétiques de l'autre. Il convient toutefois de faire observer que, dans ces différents cas, les sexués n'apparaissent qu'une fois dans l'année, tandis que chez *Lachnus hyalinus* et *L. piceicola*, les sexués apparaissent dans plusieurs générations successives.

A ce point de vue, il existe un type qui offre une grande analogie avec les *Lachnus* en question, c'est le *Phylloxera coccinea* : le cycle de cette espèce comporte en effet, d'après Dreyfus, deux générations annuelles de sexuparæ, l'une en juin, l'autre en août. Une différence capitale distingue toutefois ce cycle de celui des *Lachnus*, c'est que chez tous les Phylloxérides les femelles sont ovipares et non vivipares. En résumé chez les Aphidides proprement dits qui sont vivipares le cas des *Lachnus hyalinus* et *piceicola* reste jusqu'à présent isolé. Mais il est d'ailleurs très vraisemblable que d'autres Pucerons se trouvent dans le même cas et tout donne à penser notamment d'après les observations faites par différents auteurs à diverses époques de l'année que chez le *Melanoxanthus Salicis* les sexués apparaissent dans plusieurs générations successives depuis la fin de juin jusqu'en automne.

L'auteur donne ensuite des détails sur le reste de la biologie des *Lachnus* des Conifères. — Toutes les espèces ont un régime très spécialisé, chacune d'entre elles vivant exclusivement aux dépens d'une espèce végétale donnée.

Il fait en outre remarquer que bien des variétés décrites par les auteurs doivent être rapportées seulement à des modifications produites par la présence de larves parasites. [**XVI**, *c* β] — P. Marchal.

2. **Caullery** (**M.**) et **Mesnil** (**F.**). — *Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens.* — Au moment de la maturité sexuelle, dans quelques familles d'Annélides, survient une métamorphose qui aboutit, par ex., à la transformation d'une Annélide, comme la *Nereis*, en une autre forme sexuellement mûre, comme l'*Heteronereis*. L'Heteronereis est la *forme épitoque* (Ehlers) ou *épigame* (Claparède), la Nereis est la forme *atoque*. Ces transformations n'étaient bien connues que chez les Polychètes errantes. C. et M. les ont décrites chez une Tubicole, *Dodecaceria concharum*, où elles présentent des caractères intéressants. Il y a là un polymorphisme évolutif qui aboutit à l'apparition de trois formes : l'une, A, forme atoque, sédentaire, qui évolue sans métamorphoses, se reproduit par parthénogénèse, et est vivipare; une deuxième, B, qui devient une forme épitoque nageuse; une troisième, C, aboutissant à une forme épitoque, mais différente et moins mobile que la forme B, et de grande taille.

Au moment de ces transformations, les modifications externes sont accompagnées de nombreuses modifications internes. Chez la forme B, il y a accumulation de réserves, atrophie du tube digestif, apparition des tubes segmen-

taires, etc. Ces divers troubles fonctionnels sont occasionnés par la maturation des produits sexuels. Le polymorphisme qui donne lieu à ces trois formes est à la fois morphologique et physiologique.

Les auteurs ont étendu ces résultats à d'autres Cirratuliens. Ils définissent l'*épitoquie* ou *épigamie*, une série de modifications qui surviennent le plus souvent au moment de la maturité sexuelle et, en général, adaptent l'Annélide à la vie errante « en la rendant nageuse, de rampante qu'elle était », en font temporairement un animal pélagique et aident ainsi à la dissémination des produits génitaux.

Avec Kleinenberg, Eisig et autres, ils font dériver la *schizogamie* (pour les Syllidiens *Schizogames*) de l'épitoquie, au contraire d'E. Perrier qui regarde la schizogamie comme primitive.

Quant à la *blastogamie*, c'est une différenciation par tachygénèse de la schizogamie, c'est une épigamie différenciée. — A. Labbé.

9. **Seurat** (**L. G.**). — *Sur la faune des lacs et lagunes du Valle de Mexico.* — On trouve auprès de la ville de Mexico de grands lacs, et d'autre part des lagunes et fossés, qui constituent pour les Batraciens et Poissons qui s'y trouvent des conditions d'habitat fort différentes : les lacs, qui ne se dessèchent jamais, ont une eau limpide, très riche en oxygène dissous, et peuvent atteindre 8 mètres de profondeur. Au contraire l'eau des lagunes ou fossés, dont la profondeur est en moyenne de $0^m,80$, est croupissante, riche en matières organiques (certains de ces fossés reçoivent les immondices de la ville), et elle tarit chaque année complètement. — Dans les lacs, on trouve l'Axolotl néoteinique (*Siredon Humboldi*). C'est celui qui a déjà fait l'objet des expériences de Duméril au Muséum, où on a obtenu sa métamorphose en Amblystome : ici cette métamorphose n'a pas lieu et l'animal respire durant toute sa vie par des branchies. Dans ces mêmes lacs on trouve une Grenouille branchifère qui respire encore à l'état adulte l'air dissous dans l'eau, mais à l'aide de deux replis cutanés situés sur les côtés du cou, replis qui ne sont pas la continuation des branchies du têtard, mais bien des organes spéciaux surajoutés : le cas est donc bien différent de celui de l'Axolotl. — Dans les fossés ou lagunes, on trouve de nombreux têtards d'Axolotl, se tenant dans une position verticale, aussi près que possible de la surface, seule région où l'eau contienne une quantité appréciable d'oxygène dissous; l'espèce est ici le *Siredon tigrinum* (*Amblystoma tigrina*). Contrairement au cas précédent, la métamorphose en Amblystome est ici la règle ; elle a lieu à l'approche du dessèchement des lagunes, le milieu aquatique, d'ailleurs de plus en plus réduit, arrivant peu à peu à être presque totalement privé d'oxygène par l'accumulation des matières organiques : une part de ces dernières est représentée par de nombreux cadavres de têtards morts avant la métamorphose. — On trouve dans la même note quelques détails sur un petit Poisson *vivipare*, à bouche située du côté dorsal de la tête, le *Girardinichthys innominatus*, et qui est le seul Poisson capable de vivre dans ce milieu spécial, où périssent tous les Poissons à bouche terminale. — L. Defrance.

6. **Grassi** et **Dionisi**. — *Le cycle évolutif des Hémosporidies.* — D'après les recherches des auteurs [qui confirment les découvertes de Ross, de Manson], les Hémosporidies [Gymnosporidies, Labbé] sont des parasites avec hôtes intermédiaires. Pour le *Plasmodium malariæ*, l'hôte intermédiaire est l'Homme, le Moustique est l'hôte réel. Pour tous ces parasites, il y a un hôte intermédiaire qui est un Vertébré à sang chaud. Là a lieu un stade de Gymnosporidie, amœboïde, sporulant en plusieurs sporozoïtes, ne formant jamais

de capsules. Puis au bout d'un temps plus ou moins long se montrent des formes qui ne peuvent plus sporuler, qui s'entourent d'une capsule et forment soit des micro- soit des macrogamètes (Flagelles). — Chez l'Invertébré (ordinairement un Insecte), les microgamètes et les macrogamètes se mêlent, forment un zygote mobile, qui s'enkyste dans l'intérieur de l'intestin, et reproduit des sporoblastes et des spores. [La première partie de l'évolution était seule connue, et la deuxième partie n'avait guère été qu'entrevue par quelques auteurs anglais]. — A. Labbé.

11. **Terre (L.)**. — *Sur les troubles physiologiques qui accompagnent les métamorphoses des Insectes holométaboliques.* — L'auteur recherche dans la métamorphose des Insectes les troubles fonctionnels, déjà signalés par Bataillon et qui portent sur la circulation, la respiration, la transpiration et la fonction glycogénique. Pour la circulation, ce sont des ralentissements et même des arrêts correspondant à la nymphose et à l'éclosion ; pour la respiration, il y a, comme chez le Bombyx (Bataillon), une baisse rapide de CO^2 à partir de la fixation de la larve, puis relèvement de la courbe d'élimination et du rapport CO^2/O vers l'éclosion. La transpiration cutanée, très active chez la larve, se ralentit chez la nymphe et redevient active à l'éclosion. Cette allure générale des troubles fonctionnels semble s'observer chez tous les Insectes holométaboliques. — A. Labbé.

CHAPITRE XI

Les caractères latents.

(VACAT)

CHAPITRE XII

La corrélation.

Rappelons d'abord les observations consignées à cette place dans le précédent volume (p. 226), qui expliqueront au lecteur qui s'intéresse à la question de la corrélation dans son ensemble qu'il ne doit pas s'en tenir à ce qui est relaté ici mais doit chercher aux chapitres V et XIV les faits relatifs aux actions morphogènes des organes les unes sur les autres pendant le développement et des sécrétions internes chez l'adulte. Toute la partie du chapitre IX concernant les caractères sexuels secondaires intéresse aussi la corrélation.

Les choses étant ainsi comprises, il ne reste ici que peu de choses et nous retiendrons seulement deux mémoires, un analysé ici et un rappelé du chapitre VIII. Le premier est de **Schaper** (12, 13) qui enlève à des larves d'Amphibiens tout l'encéphale avec la région qui le renferme, mais en respectant la portion de la tête qui appartient à l'appareil digestif, et voit, dans les rares cas où la larve survit, les autres organes se développer normalement. Il en conclut qu'il n'y a aucune corrélation entre les organes en évolution et que, conformément aux idées de Roux, les rudiments se développent chacun pour son compte, indépendamment, tant qu'ils n'ont pas formé un organisme dans lequel des fonctions générales peuvent s'accomplir et où l'excitation fonctionnelle peut intervenir. Les objections faites

par notre rédacteur montrent cependant que cette indépendance évolutive des ébauches n'est peut-être pas aussi complète dans le cas exposé dans ce travail que le pense leur auteur. — Le second mémoire est de **Ribbert** (11) qui, ayant greffé une mamelle jeune de Lapin sous la peau de l'oreille, a vu la glande achever son évolution anatomique et histologique jusqu'à devenir une mamelle parfaite, et entrer en activité à la parturition. Le système nerveux, ou du moins les connexions nerveuses régulières n'ont donc été nécessaires ni pour l'évolution de la glande et de son tissu ni pour le déterminisme de son entrée en fonction au moment voulu. Il ne reste que la modification du sang par les sécrétions internes pour expliquer ce fait remarquable de corrélation physiologique.

Y. Delage et A. Labbé.

---

1. **Athanasov (P.)**. — *Recherches histologiques sur l'atrophie de la prostate consécutive à la castration, à la vasectomie et à l'injection sclérogène* (Journ. Anat. Phys. Paris, XXXIV, 137-186, pl. III-IV.) [286

2. **Boirivant (A.)**. — *Recherches sur les organes de remplacement chez les plantes.* (Ann. Sc. Nat. bot., 8e série, VI, 309-400.) [285

3. **Dejérine** et **Théohari**. — *Sur l'atrophie des os dans l'hémiplégie de l'adulte.* (Sem. Méd., 79.) [286

4. **Kollmann (J.)**. — *Die Weichtheile des Gesichts und die Persistenz der Rassen.* (Anat. Anz., XV, n° 10, 165-177, 3 fig.) [284

5. **Léopold-Lévi**. — *Variation de la moelle épinière en fonction de la taille chez le Chien.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 691-693.) [Le poids de la moelle est proportionnel à la longueur et à la masse du corps. — A. Labbé

6. **Mackenzie (J.-N.)**. — *The physiological and pathological relations between the nose and the sexual apparatus of man.* (Bull. John' Hopkins Hosp., IX, 10-17.) [Sera analysé dans le prochain volume

7. **P. (Dr)**. — *Wird durch Abschiessen einer Stange oder einen Sprosse vom Gehörn eines Rehbochs haufihg das Erblinden des Lichts auf derselben Seite herbeigeführt?* (Deutche Jäg. Zeit., XXXI, 684.) [284

8. **Prenant (A.)**. — *Notes cytologiques.* (Arch. Anat. micr., I, 427-435.) [283

9. **Raseri**. — *Les naissances et les décès suivant les heures de la journée.* (Arch. Ital. Biol., XXVIII, 362-368.) [285

10. **Rawitz (B.)**. — *Ueber die Beziehungen zwischen unvollkommenen Albinismus und Taübheit.* (Arch. Physiol., 402-406, **1897**.) [283

11. **Ribbert (H.)**. — *Ueber Transplantation von Ovarium, Hoden und Mamma.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 688-709.) [Voir chap. VIII

12. **Schaper (Alfred)**. — *Experimental studies on the influence of the Central Nervous System upon the development of the Embryo.* (Journ. Bost. Soc. med. Sc., Jan., 8 p.) [Analysé avec le suivant

13. **Schaper** (**A.**). — *Experimentelle Studien an Amphibienlarven. Erste Mittheilung : Halben Künstlich angelegte Defekte des Centralnerven-systems oder die vollständige Elimination des selben einen nachweisbaren Einfluss auf die Entwicklung des gesammtorganismus junger Froschlarven.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 151-198, pl. VII-XII, 4 fig.) [281

14. **Seurat**. — *Note sur la pollinisation des Cactées.* (Rev. gén. Bot., X, 191-192.) [284

15. **Verdun** (**P.**). — *Contribution à l'étude des dérivés branchiaux chez les vertébrés supérieurs*. (Thèse de Paris, 233 pp., 9 pl.) [285

16. **Wolff** (**J.**). — *Die Lehre von der functionellen Knochergestalt.* (Arch. path. Anat., v. 155, p. 256-315, 1 pl., 1 fig.) [Voir chap. V

---

13. **Schaper** (**A.**). — *Études expérimentales sur des larves d'Amphibiens.* 1re Partie. [**V**, γ; **VI**, *b* γ] — L'ablation partielle ou totale du système nerveux central exerce-t-elle une influence sur le développement général de larves d'Amphibiens? Telle est la question que S. s'est proposé de résoudre en partant de la méthode expérimentale préconisée par Born. Les opérations, intéressant la région céphalique, sont faites de manière à ménager les ventouses et la cavité buccale de la larve afin que la nutrition de celle-ci ne soit pas entravée. Une fois l'ablation partielle ou totale de l'encéphale effectuée, les larves sont immergées dans une solution de chlorure de sodium à 0,6 %, solution dans laquelle flottent quelques plantes aquatiques. Tôt après l'opération, les larves restent immobiles, puis réapparaissent les mouvements réflexes et plus tardivement les mouvements spontanés qui dans beaucoup de cas sont anormaux. Bien que la cicatrisation de la plaie marche rapidement, la mortalité des larves est relativement forte surtout après le troisième jour qui suit l'opération. De toutes les larves opérées, S. en décrit deux qui lui paraissent donner une solution expérimentale satisfaisante à la question qu'il s'était proposé de résoudre. L'une appartient à *Rana esculenta;* l'autre, à *Hyla viridis.* La larve de *Rana esculenta*, dont S. nous donne une étude très détaillée, mesurait 6mm de longueur au moment de l'opération. Par un plan de section fronto-dorsal, ce savant décapita cette larve de manière à lui enlever les fosses nasales, les yeux, les otocystes ainsi que la presque totalité de l'encéphale y compris la moelle allongée. Quelques heures plus tard les mouvements réflexes réapparurent; ils étaient plus accusés que chez les larves normales, mais déréglés. Trois jours après, la plaie était cicatrisée. Cependant 6 1/2 jours après l'opération, la larve était mourante et fut fixée afin d'en étudier les caractères microscopiques. Ellé mesurait 8mm de longueur alors qu'une larve de contrôle mesurait 8mm 5. Au moment de la fixation, la tête de la larve opérée était tronquée, pointue, nettement séparée du tronc par un sillon annulaire assez profond dans lequel les branchies faisaient encore saillie. L'épiderme recouvrant la tête était apigmenté. Schaper étudie minutieusement un certain nombre de coupes passant par les régions céphalique et troncale de cette larve. Il compare ces coupes à celles fournies par deux larves normales répondant l'une au moment où l'ablation céphalique a été pratiquée, l'autre au moment de la fixation de la larve opérée. De bons photogrammes permettent de se rendre facilement compte des modifications ontogéniques et histologiques qui se sont produites soit dans la larve opérée, soit

dans les larves de contrôle pendant la période post-opératoire. A part les déformations dues au processus de cicatrisation (sillon annulaire par ex.), les différents organes des régions céphalique et troncale qui n'ont pas été touchés par l'opération ont évolué normalement. Le squelette, la musculature, les organes digestifs, circulatoires et excréteurs se sont développés dans la larve opérée aussi bien que dans les larves de contrôle. L'encéphale, les fosses nasales, les yeux et les otocystes enlevés par le plan de section ne se sont pas régénérés, mais ont été en partie remplacés par du mésenchyme. Chose curieuse, la moelle épinière a subi dans toute sa longueur une dégénérescence manifeste quoique les ganglions spinaux soient demeurés normaux. Malgré l'ablation de l'encéphale et la dégénérescence de la moelle épinière, le développement morphogénique ainsi que la différenciation histologique des organes se sont effectués normalement. En outre, en dehors de toute influence du système nerveux central, les mouvements de la larve n'ont pas été abolis puisque cette larve exécutait encore peu de temps avant d'être fixée des mouvements soit réflexes, soit spontanés **[VII]**.

Des faits qui précèdent, S. tire les conclusions suivantes. Pendant une certaine période de l'ontogénèse, le système nerveux central n'exerce aucune influence sur le développement des différents organes. Ce système ne remplit ni fonctions sensitives, ni fonctions motrices, ni fonctions morphogénétiques. L'ablation de l'encéphale ainsi que des organes sensoriels céphaliques ne modifie en rien l'évolution ontogénique de l'organisme; la différenciation morphogénique qui caractérise le développement larvaire des Amphibiens n'est aucunement placée sous la dépendance fonctionnelle d'un système nerveux central. Ces conclusions ne s'appliquent pas seulement aux larves d'Amphibiens. Les observations de tératologie humaine relatives à des embryons anencéphales prouvent que chez les Vertébrés supérieurs le développement fœtal se poursuit même en l'absence de l'encéphale.

Ces faits plaident en faveur du principe établi par Roux, principe d'après lequel les différents organes se développent d'une manière autonome du moins durant la phase de constitution des ébauches embryonnaires.

La seconde larve décrite par S. appartient à *Hyla viridis*. Elle mesurait 5^{mm} 1/2 de longueur au moment de l'opération. Le plan de section fronto-dorsal ayant été asymétrique, enleva la presque totalité de l'œil droit ainsi qu'une grande partie de l'encéphale à l'exception de la moelle allongée. Trois jours après, la cicatrisation de la plaie était complète. Tout en nageant cette larve avait la tendance d'exécuter un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal. Onze jours après l'opération, cette larve, quoique bien portante, fut fixée en même temps qu'une larve de contrôle. Elle mesurait 7 1/2^{mm} de longueur, tandis que la larve de contrôle mesurait 8^{mm}. Bien que la plus grande partie de l'encéphale eût été enlevée, la différenciation morphogénique et histogénique de la larve opérée suivit son cours normal. Malgré l'absence de l'encéphale, l'œil gauche que le plan de section avait respecté continua à se développer et à se différencier histologiquement comme si la larve eût été normale. La moelle épinière ne présentait aucune trace de dégénérescence et s'était normalement développée pendant la période post-opératoire. S. soutient que ces données expérimentales ne peuvent s'interpréter qu'à l'aide du principe de Roux et fait remarquer en passant que ce principe permet d'expliquer l'origine de ces formations tératologiques connues sous les noms de kystes dermoïdes et de tératomes.

[Le principe de Roux est incontestable. On distingue dans l'ontogénèse une période d'évolution organogénique indépendante de toute activité fonctionnelle, puis une période d'évolution fonctionnelle qui imprime aux organes

leurs caractères définitifs et les incorpore pour ainsi dire dans la vie d'ensemble de l'organisme. Cette évolution fonctionnelle ne débute certainement pas pour tous les organes au même stade morphogénique. Elle est plus précoce pour les uns, plus tardive pour les autres, et ces variations doivent surtout dépendre du processus ontogénique même. Chez les espèces à embryogénie condensée ou fœtale, la vie d'ensemble est réduite à son minimum jusqu'à la naissance. Il n'en est pas ainsi chez les espèces à embryogénie dilatée dont les larves mènent pendant leur développement une existence indépendante. La vie d'ensemble s'accusant plus tôt chez ces dernières espèces, l'activité fonctionnelle doit être aussi plus précoce. C'est pour avoir négligé ce point de vue que S., dans ses conclusions, me paraît avoir dépassé les déductions qui découlaient légitimement de ses expériences. Il ressort en effet de ses expériences que l'ablation plus ou moins complète de l'encéphale n'entrave nullement l'évolution et la différenciation ultérieures des différents organes. Soit. Est-on en droit d'en conclure qu'il n'existe, dans les stades post-opératoires, aucune relation fonctionnelle entre le système nerveux central et les faisceaux musculaires commandant les mouvements généraux de la larve? Je ne le crois pas. Outre l'encéphale, le système nerveux central comprend la moelle épinière qui chez les Vertébrés inférieurs constitue un centre fonctionnel important. Les deux larves opérées présentent à cet égard une différence capitale qui eût mérité une discussion plus approfondie. La larve de *Rana esculenta* dépourvue d'encéphale et des organes sensoriels céphaliques, a survécu 6 1/2 jours à l'opération. Elle était mourante quand S. l'a fixée et, de l'aveu de cet auteur, son excitabilité réflexe était réduite. Or l'examen des coupes a démontré que la moelle épinière était dégénérée, mais que les ganglions spinaux étaient normaux. S. en conclut qu'il n'existe aucune relation fonctionnelle entre le système nerveux central et le système musculaire de la larve. Ne pourrait-on interpréter ces faits tout aussi logiquement en disant que l'atrophie de la moelle épinière a été la cause de l'état précaire dans lequel se trouvait cette larve? Les mouvements soit réflexes, soit spontanés se sont maintenus tant que cette atrophie n'a pas été complète et que l'activité fonctionnelle des ganglions spinaux n'a pas été abolie par cet état de dégénérescence médullaire. — La larve d'*Hyla viridis* se portait fort bien au moment où S. l'a fixée, soit 11 jours après l'opération. Ses mouvements réflexes ou spontanés, bien que d'allure un peu anormale, s'effectuaient sans difficulté. Or, l'examen des coupes a démontré que la moelle épinière n'avait subi aucune dégénérescence. En comparant ces deux expériences de S. n'est-on pas en droit de conclure que chez les Amphibiens, dont l'embryogénie est dilatée, l'intégrité de la portion médullaire du système nerveux central est nécessaire à l'activité fonctionnelle de la larve en voie d'évolution? On objectera peut-être que l'opération pratiquée chez la larve de *Rana* a mis celle-ci dans l'impossibilité de se nourrir et que c'est à ce défaut de nutrition qu'il faut attribuer les allures différentes des deux larves, toutes deux privées de leur encéphale. Cette objection ne résout pas la difficulté. On ne voit pas pourquoi ce défaut de nutrition permettrait le développement ultérieur normal des différents organes de la larve de *Rana* à l'exception de la moelle épinière frappée de dégénérescence. Il faudrait en outre démontrer que cette dégénérescence médullaire n'est pas en relation avec le ralentissement de l'activité fonctionnelle de la larve, ralentissement qui, au moment de la fixation, allait se terminer par la mort]. — Ed. BÉRANECK.

8. **Prenant** (**A.**). — *Notes cytologiques. Deux faits d'action morphogène*

réciproque ou d'induction vitale entre éléments cellulaires. — L'auteur cite deux faits d'action morphogène observés dans le développement du thymus et de la thyroïde des Reptiles. Dans un des cas, toute une partie épithéliale comprenant la vésicule thyroïdienne, le pédicule thyroïdien et la paroi ventrale du pharynx, serait atteinte d'une transformation graisseuse, et formerait un véritable « territoire d'*induction vitale* », une « sphère d'*influence morphogène* ». — Dans un deuxième cas, la dégénérescence atteint à la fois des éléments épithéliaux (glandules thyroïdes accessoires de DE MEURON) et des éléments mésenchymateux. Dans les deux cas, il y a eu une influence morphogène dans un certain territoire, même renfermant des éléments différents, ou séparés par un vide réel. Ces faits, et quelques autres, ne peuvent s'expliquer par une influence héréditaire, mais par une action morphogène des éléments les uns sur les autres dans un certain espace. — A. LABBÉ.

Voir ici **Wolff [16]**.

10. **Rawitz (B.).** — *Relations entre l'albinisme incomplet et la surdité.* — Il s'agit de la corrélation signalée par DARWIN chez le Chat entre la surdité et l'albinisme *incomplet* (albinisme du poil coexistant avec des yeux bleus). Il existe aussi bien chez les Chiens que chez les Chats. L'auteur en a observé plusieurs cas, qu'il relate ici; on trouve dans deux d'entre eux un œil à iris jaune, l'autre œil étant toujours bleu. Dans d'autres, l'albinisme de l'animal sourd ne méritait pas ce titre à proprement parler : il y avait une teinte jaunâtre généralisée, qui est ordinairement associée, dans les animaux où on la trouve, à des dégénérescences analogues à celles des individus albinos. L'auteur propose, pour cette catégorie de faits qui n'ont pas encore attiré l'attention, le nom de *chrysisme*, correspondant à celui d'albinisme. Il faut d'ailleurs la distinguer avec soin de la coloration jaune présentée par les animaux des déserts de sable, de même que l'albinisme ne doit pas être confondu avec la coloration blanche des animaux polaires. — L. DEFRANCE.

4. **Kollmann (J.).** — *Les parties molles du visage et la persistance des races.* — Les travaux de divers anatomistes et l'étude comparative de 28 cadavres ont démontré à l'auteur que la forme des parties molles du visage humain est en relation étroite avec celle du squelette, et que, pour les mêmes points, le rapport de ces parties aux os est identique dans le même sexe, au même âge et dans le même état de nutrition. Le résultat de ces recherches, c'est la reconstitution du buste d'une femme néolithique des palafittes d'Auvernier, et la preuve que ce type brachycéphale à visage large existe encore aujourd'hui. — Ce travail donne des tables de mensuration permettant des reconstitutions pour l'homme et pour la femme. — G. SAINT-REMY.

7. **P.** (Dr). — *Fréquence chez le Chevreuil d'une cécité unilatérale coïncidant avec la fracture du bois du même côté.* — Cas d'un Chevreuil présentant simultanément un bois mutilé par un coup de feu, et une lésion de l'œil du même côté. La blessure était ancienne, le bois (côté droit) avait été fracturé au niveau du tiers inférieur, la cécité était provoquée par un trouble blanchâtre du cristallin. Les lésions étant identiques à celles déjà signalées dans plusieurs autres cas, l'auteur pense que la lésion oculaire est toujours provoquée par l'ébranlement dû à la fracture du bois, ébranlement qui se communique à l'œil par la voûte de l'orbite, au-dessus de laquelle se dresse le bois. — E. HECHT.

14. **Seurat** (**L.-G.**). — *Note sur la pollinisation des Cactées.* — Les étamines des *Opuntia* sont très irritables : en touchant légèrement le filet dans sa partie interne, on voit au bout de peu de temps l'étamine se courber et se diriger, d'un mouvement d'abord lent, mais qui s'accélère, vers le style ou le stigmate. Seurat a noté 4 à 6 secondes chez l'*Opuntia Tona* entre le moment de l'excitation et l'instant où commence le mouvement; dans les étamines périphériques le retard est plus grand.

Les étamines de *Cereus* ne réagissent jamais à l'excitation; de plus, les insectes ne paraissent pas intervenir dans leur pollinisation comme dans celle des *Opuntia*. Il y a sans doute une corrélation entre les deux phénomènes. — P. Vuillemin.

2. **Boirivant** (**A.**) — *Recherches sur les organes de remplacement chez les plantes.* — Dans une note préliminaire (voir *Ann. Biol.*, III, 248), Boirivant avait reconnu que la suppression des feuilles ou des limbes entraîne un perfectionnement des fonctions assimilatrices et des tissus assimilateurs dans les tiges et les pétioles. Outre le développement des mêmes observations, le présent mémoire nous fournit des détails sur la substitution des racines latérales à la racine terminale supprimée. Quand une radicelle prend la place d'une racine principale supprimée, elle rapproche sa structure de celle du membre suppléé, non seulement par l'abondance et la précocité des formations secondaires, mais par le nombre des faisceaux, par le nombre et le calibre des vaisseaux compris dans chacun d'eux. Un rameau qui se redresse pour prendre la place d'une tige principale subit des modifications de même ordre. — P. Vuillemin.

15. **Verdun** (**V.**). — *Les dérivés branchiaux chez les Vertébrés supérieurs.* — Les organes glandulaires branchiaux (thymus et glandules branchiales) dérivent de l'endoderme, métamériquement (métamère branchial complet ou branchiomère glandulaire). Il y a homologie complète dans les divers ordres de Vertébrés, et à chaque fente, théoriquement, se trouvent annexés un thymus et une glandule branchiale. Mais ce schéma n'est jamais réalisé, à cause de réductions nombreuses (sauf peut-être chez l'Ammocète). — Les thyroïdes latérales ou accessoires sont des formations pharyngiennes indépendantes et non des poches branchiales transformées. L'inclusion de cet organe dans les lobes de la thyroïde chez les Mammifères est secondaire : ce n'est pas une thyroïde. La vraie glande thyroïde provient uniquement d'un bourgeon impair, médian; la glande carotidienne, d'origine mésodermique, n'est pas non plus un dérivé branchial. — A. Labbé.

9. **Raseri.** — *Les naissances et les décès suivant les heures de la journée.* — Le chiffre moyen des naissances et celui des décès, par heure, oscille suivant les heures de la journée, de telle sorte que les chiffres maxima aussi bien que les minima tombent chaque année aux mêmes heures. Le maximum des décès a lieu dans les premières heures (2 à 7 heures) de l'après-midi, et il est immédiatement suivi du minimum entre 7 heures du soir et minuit : le maximum des naissances a lieu entre 1 heure et 8 heures du matin ; le minimum entre 1 heure et 8 heures de l'après-midi ; les heures de mortalité maxima sont donc les heures de natalité minima. R. cherche l'explication de ces faits dans les variations de la fréquence du pouls durant la journée; le pouls est plus fréquent entre 2 et 7 heures du soir, ce qui peut expliquer la mortalité plus grande que l'on observe à ces heures ; pour la naissance, l'excitation des contractions utérines est peut-être due à un

sang plus riche en acide carbonique (l'élimination de ce gaz étant diminuée pendant la nuit) ou dans l'action inhibitrice exercée par le neuraxe sur le sympathique, action qui est maxima dans les premières heures de l'après-midi, moment où il y a le moindre nombre d'accouchements. — L. CUÉNOT.

3. **Dejérine** et **Théohari**. — *Sur l'atrophie des os dans l'hémiplégie de l'adulte.* — Les auteurs signalent le cas d'une malade atteinte d'hémiplégie droite prédominante dans le membre supérieur et chez laquelle tous les tissus constituant ce membre ont subi une résorption considérable. — Edgar HÉROUARD.

1. **Athanasov** (**P.**). — *Recherches histologiques sur l'atrophie de la prostate consécutive à la castration, à la vasectomie et à l'injection sclérogène.* — Après avoir cherché à établir les relations fonctionnelles qui existent entre la prostate et le testicule, l'auteur expose les procédés opératoires qu'il a employés pour atrophier la prostate en agissant sur la glande sexuelle mâle. Il a essayé la castration, la vasectomie, l'injection sclérogène de chlorure de zinc au 1/10e dans l'épididyme, et a sacrifié les animaux en expérience à intervalles réguliers après l'opération. Il a constaté tout d'abord que l'atrophie de la prostate suit plus ou moins rapidement chacune de ces opérations, mais cette atrophie ne se manifeste pas toujours macroscopiquement par une diminution sensible de volume. L'examen histologique permet seul de constater les altérations profondes du parenchyme de la glande. A un faible degré d'atrophie, on observe l'effacement des papilles qui supportent l'épithélium glandulaire, la dégénérescence graisseuse des cellules qui constituent cet épithélium et la multiplication amitosique de leurs noyaux.

A un degré plus avancé, les acinus glandulaires s'effacent progressivement, les canaux excréteurs s'étranglent et se rétrécissent, le tissu interstitiel fibromusculaire augmente de volume et amène définitivement la disparition de la glande prostatique. Comparant ensuite les résultats obtenus à la suite de la triple série d'expériences entreprise par lui, l'auteur conclut à la supériorité de la castration; l'injection sclérogène cependant amène une atrophie prostatique presque aussi complète et presque aussi rapide que la castration.

Enfin la vasectomie donne des résultats irréguliers et incertains. Au point de vue chirurgical, il faut donner la préférence à l'un ou l'autre des deux premiers procédés. — P. BOUIN.

CHAPITRE XIII

La mort et le plasma germinatif

Rien autre à signaler que les deux articles d'**Andres** (1 et 2), ci-dessous, et diverses allusions éparses dans le volume et concernant le plasma germinatif.

---

1. **Andres** (**A.**). — *Perchè si muore?* (Milano, 1-46.) [288
2. — — *L'interpretazione della morte in alcuni organismi inferiori.* (Rend. R. Istit. Lombardo, Milano, 26-30.) [287
3. **Matruchot** (**L.**). — *Sur la structure et l'évolution du protoplasma des Mucorinées.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1363-1365.) [288
4. **Molliard** (**M.**). — *Hypertrophie pathologique des cellules végétales.* (Rev. gen. Bot., IX, 33-45, pl. V-VI.) [288
5. **Pauls.** — *Ueber das Absterben der Arten.* (Entom. Zeitsch., XI, 149-151.) [*
6. **Wentscher** (**J.**). — *Wie lange und unter welchen Umständen bleibt die Lebensfähigkeit der menschlichen Epidermiszellen ausserhalbe der Organismus erhalten?* (Verh. Ges. Nat., 69, vers. 29-32.) [Voir chap. VIII
7. — — *Experimentelle Studien über das Eigenleben menschlichen Epidermiszellen ausserhalb der Organimus.* (Beitr. Anat. Path., XXIV, 101-162, 2pl.) [Voir chap. VIII

---

2. **Andres** (**A.**). — *L'interprétation de la mort chez quelques organismes inférieurs.* — Ce travail est la continuation de l'article résumé ci-dessous : *Meurt-on?* A. prend en considération une autre cause de mort, la différenciation organique; il s'efforce de démontrer son idée par l'examen des processus de nutrition et de reproduction des organismes inférieurs (Schizophytes, Saccharomycètes, Diatomées, Volvocinées, Algues diverses). Dans toutes ces Algues, qui sont des agrégations pluricellulaires, qui sont par conséquent plus parfaites que les unicellulaires, la plus grande perfection s'atteint par la différenciation; tant qu'elles demeurent simples, filamenteuses à une série unique de cellules et non fixées au sol, il n'y a pas de mort individuelle; quand au contraire elles se fixent, la cellule se différencie et alors se produit le phénomène de la mort. En principe, tous les êtres inférieurs sont immortels, mais ce sont seulement les plus simples qui le sont réellement; tandis que les plus différenciés, comme quelques Siphonées, au bout d'un certain temps, meurent, parce que leur plasma a acquis une complication particulière qui résulte des échanges moléculaires. [La mort d'une cellule évoluée ne dépend pas seule-

ment des échanges moléculaires, mais de sa spécialisation qui empêche une évolution ultérieure. Ces constatations d'A. relatives à l'extinction des individus sont parallèles à celles de l'extinction de l'espèce; là aussi, ce sont les espèces les plus simples qui peuvent donner origine à de nouveaux phylums, tandis que les plus complexes sont spécialisées dans un sens donné et destinées à périr]. — G. CATTANEO.

1. **Andres** (**A.**). — *Pourquoi meurt-on?* — En partant du principe fondamental de MÜLLER, expliqué ensuite par WEISMANN, de l'immortalité et de la continuité de la vie, A. essaye de résoudre la question de l'extinction de la vie chez les individus. La cause de la mort peut être fortuite (traumatisme ou maladie), mais l'auteur ne s'occupe que de la mort naturelle ou physiologique, qui, préparée par le processus de la sénescence, se produit à une époque déterminée, variable entre certaines limites pour chaque espèce. La cause de cette mort pourrait être l'action hostile du milieu ambiant, qui peu à peu use l'organisme, mais il faut chercher la question pour un organisme vivant dans les meilleures conditions, et les plus favorables du milieu ambiant. Cette cause pourrait résider dans l'organisme lui-même, par la cessation des échanges physiologiques, déterminée par un affaiblissement fonctionnel lent, mais continu. Mais pourquoi l'organisme ne peut-il plus éliminer ses substances nocives, et les accumule-t-il en lui? C'est là finalement qu'on pourrait trouver une cause du dépérissement organique : dans l'incessant travail reproducteur qui soutire au corps le plasma germinatif « immortel ». Cependant si on enlève artificiellement ce plasma, la vie ne cesse pas. L'auteur ne peut trouver une explication complète de ce phénomène de la mort, et considère la question à un autre point de vue, au point de vue de l'utilité pour une espèce donnée. On meurt, conclut-il, parce qu'il est inutile pour l'espèce que les individus persistent indéfiniment. [L'argument a beaucoup de rapports avec ceux des livres récents, et en particulier de LE DANTEC, mais la conclusion est simplement darwinienne, c'est-à-dire que la question des causes mécaniques reste à trouver. Cependant ce travail peut être très suggestif pour les recherches ultérieures]. — G. CATTANEO.

Voir ici **Wentscher** [**6-7**].

3. **Matruchot**. — *Sur la structure et l'évolution du protoplasma des Mucorinées.* — Le cytoplasma des Mucorinées, homogène dans la partie jeune des filaments mycéliens, se différencie plus tard en une masse transparente (hyaloplasma) et un certain nombre de cordons protoplasmiques granuleux (enchylema), inclus et disposés régulièrement à la périphérie. En vieillissant, ces cordons se morcellent et toute la masse finit par se transformer en un hyaloplasma de plus en plus aqueux. Cet état final n'a donc pas ici l'origine que l'on décrit dans les végétaux supérieurs comme étant due à l'extension des vacuoles. — L. CUÉNOT.

4. **Molliard** (**M.**). — *Hypertrophie pathologique des cellules végétales.* — « Les phénomènes présentés par les cellules attaquées par différents parasites animaux ou végétaux lorsqu'ils se traduisent par une hypertrophie ne dépendent ni de la nature des cellules ni de celle des parasites; ils se résument en un accroissement d'activité du protoplasma et du noyau et sont ceux que l'on rencontre dans toutes les cellules présentant pour des causes normales cet accroissement d'activité : une hypertrophie du cytoplasme et du noyau, puis des modifications subies par ce dernier et qui se rapportent à sa dégénérescence et à sa disparition complète. » — G. POIRAULT.

CHAPITRE XIV

Morphologie et Physiologie animales.

= 1° — MORPHOLOGIE ANIMALE

δ) *Feuillets.* — Le seul point à signaler est la confirmation par **Lécaillon** (194) de ce fait que l'intestin chez certains Insectes est entièrement ectodermique.

= 2°. — PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE.

a. Nutrition.

α) *Osmose.* — D'importantes recherches de **Loeb** (204), concordantes avec celle de **Cooke** (88), il résulte que le muscle qui travaille perd de l'eau et en même temps devient acide et moins excitable; mais cette acidité augmente son pouvoir osmotique, le met en état d'absorber de l'eau dans des conditions où il ne l'eût pas fait à l'état de repos et, par absorption d'eau, de reprendre sa composition et son excitabilité normales. Il y a là une combinaison de conditions fort propres au maintien de la validité de l'organisme. — On sait que l'absorption intestinale est en contradiction avec les lois de l'osmose, en ce que l'intestin se laisse traverser par des solutions hypertoniques par rapport au sang. **Cohnheim** (86) montre que cela tient à la nature de la paroi intestinale qui se comporte tout autrement qu'une membrane homogène, en ce qu'elle permet le passage de presque tous les liquides de dedans en dehors tandis qu'elle est presque imperméable dans le sens opposé.

γ) *Assimilation.*

L'étude de la formation des matières albuminoïdes dans les plantes et celle des produits de l'hydrolyse de ces matières albuminoïdes, qui en est inséparable, et dont les progrès sont si importants depuis quelques années, continuent à donner lieu à d'intéressants travaux; les faits observés par **Stoklasa** (302) éclairent singulièrement la biochimie végétale; c'est ainsi que, dans les plants de lupins élevés à l'obscurité, l'albumine et la lécithine diminuent et que cette diminution est accompagnée d'une augmentation de glutamine et d'asparagine dans toutes les parties de la plante. Cette destruction des albuminoïdes est une hydratation absolument pareille à celle que l'on peut réaliser *in vitro*. L'asparagine et la glutamine formées servent, comme l'a fait voir HANSTEEN (voir *Ann. Biol.*, III, p. 364), à régénérer les albuminoïdes avec le concours des sucres, dans les parties de la plante en voie de formation; ces deux substances étant, avec l'urée, les seuls

corps azotés capables de reformer la substance protéique, sont les produits en lesquels se transforment tous les autres matériaux de l'hydrolyse des albumines, matériaux qui seraient impropres à reformer ces albumines. La glutamine, l'asparagine et l'urée apparaissent dès lors comme la forme de convoyage des matériaux nutritifs azotés entre les réserves et les tissus en formation. **Jacobi** (166), dans un travail de critique, fait remarquer que chez les végétaux supérieurs, le centre de la synthèse protéique est la feuille. Cette synthèse n'a pas besoin, pour s'effectuer, de l'action de la lumière (Hansteen, *Ann. Biol.*, v. III, p. 364; **Zaleski** (335), etc...), pourvu qu'on lui fournisse des hydrates de carbone en même temps que les corps azotés. La lumière n'intervient que pour renouveler les réserves hydrocarbonées de la feuille. **Kossel** et **Kutscher** (179) suppriment une exception à la théorie du noyau protaminique des albuminoïdes, en montrant que l'élastine, contrairement à ce qui avait été annoncé, fournit de l'arginine par hydrolyse. Cette même arginine, si importante comme base hexonique, a été reconnue par **Schulze** et **Winterstein** (289) comme formée par l'union, avec élimination d'une molécule d'eau, de l'urée et de l'ornithine ou acide diamidovalérianique de Jaffé. **Slovtzov** (295) étudie le métabolisme et la localisation des substances albumineuses de la nourriture, dans le sang, le foie et les muscles, et indique les étapes (albumines, globulines, stromines) que suivent les substances assimilées pour repasser à l'état insoluble. **Mazé** (226), en montrant que l'ammoniaque est absorbé en nature par les végétaux supérieurs, apporte un complément important aux expériences capitales d'Hansteen que nous rapportions l'année dernière (voir *Ann. Biol.*, t III, p. 364). Les travaux de **Pichard** (253), qui montrent une extrême diffusion du manganèse dont les trois règnes peuvent se rapprocher de la même façon de ceux de Bertrand. Ce manganèse, dont le rôle physiologique apparaît comme considérable, se rencontrerait surtout dans les parties en développement rapide.

On a prouvé expérimentalement que chez un animal soumis à un jeûne complet, on pouvait observer une augmentation de poids atteignant jusqu'à 40 grammes en une heure. L'explication de ce fait a donné lieu à deux interprétations différentes de **Bouchard** (45) et **Berthelot** (28). Le premier attribue le fait à l'oxydation des graisses avec formation de glycogène, le second admet que l'oxydation porte plutôt sur les albuminoïdes. Bien que les deux explications puissent correspondre à la réalité, celle de **Bouchard** (45) semble la plus naturelle, au moins pour la majeure partie des produits transformés. **Hanriot** (156) a d'ailleurs pu constater que la graisse absorbait directement jusqu'à 23 % d'ozone.

Chauveau (80-84) a effectué un grand nombre de déterminations relatives à l'action de divers aliments sur la dynamogénèse et à la thermogénèse animale. Ce savant n'admet pas que des aliments isodynames soient équivalents au point de vue de la nutrition, mais ils le sont quant au pouvoir thermogène. Il fait ressortir la grande valeur nutritive du sucre comparée à celle de la graisse, valeur due à ce que cette substance, non seulement favorise l'assimilation en nature des albuminoïdes, mais aussi parce qu'elle modère le travail de désassimilation. **Weiss** (321)

montre après SEEGEN que l'organisme peut former du sucre au moyen de la graisse.

Verson (315), **Voinov** (317), **Grandis** et **Muzio** (148), **Biedermann** (32), **Yung** (333), **Meyer** (228), étudient l'appareil digestif ou les processus de digestion chez différents animaux. Enfin, **Abderhalden** (2) réunit de nouveau des chiffres qui prouvent que la vitesse de croissance du nourrisson chez les différents Mammifères est en relation directe avec la richesse du lait en substances nutritives.

Benecke (24) étudiant les Algues au point de vue de leur nutrition minérale montre qu'elles ont, suivant les espèces, des exigences très différentes même en ce qui concerne la réaction, alcaline ou acide, du milieu de culture. Certaines espèces (*Hormidium*) pourraient à la rigueur se passer de calcium; chez d'autres (*Oscillaria*) le potassium pourrait remplacer le sodium [résultat bien particulier]. Au point de vue de l'azote et du phosphore il est très remarquable que l'absence de ces corps détermine non pas l'étiolement, mais l'apparition des organes sexuels [comparer avec les résultats obtenus par KLEBS avec certains Champignons]. L'azote ammoniacal directement assimilable dans certains cas est au contraire chez d'autres espèces absolument fatal aux cultures. — C'est cette question de l'assimilation de l'azote non plus seulement chez les Algues, mais aussi chez les Champignons et les Phanérogames, qui fait l'objet de l'intéressant travail de **Lutz** (210). En se mettant à l'abri des phénomènes secondaires de fermentation grâce à des cultures rigoureusement aseptiques, cet auteur a cherché à nourrir diverses plantes avec des amines. Il a constaté que plus ces corps ont une structure simple, plus ils sont assimilables, et que plus la grandeur du radical substitué à H est élevée, moins ces amines sont assimilées. Aussi est-il très remarquable de voir que des substances, telles que la pyridine, les sels d'ammoniaque composés, les alcaloïdes, rigoureusement inassimilables quand elles sont employées seules, sont utilisées dans une proportion considérable en présence d'azote directement assimilable, par une sorte de phénomène d'entraînement.

Désassimilation. — **Halsey** (154) étudie les échelons de la transformation et l'urée et n'arrive d'ailleurs guère qu'à des démonstrations négatives; **Lœwi** (206) et **Salaskin** (276) recherchent le ferment qui effectuerait cette transformation et qui est localisé dans le foie. **Oertel** (242) s'occupe de l'élimination du phosphore organique, **Krüger** et **Salomon** (182), des bases azotées contenues en petite quantité dans l'urine; **Hofmann** (163), **Wonigmann** (326), de l'élimination du fer par l'intestin. **Rosemann** (273) en se fondant sur un certain nombre d'analyses, admet que les produits de désassimilation sont l'excitant de la fonction urinaire.

Vernon (313) cherche entre les animaux dits à sang chaud et à sang froid, non pas les différences, bien connues, mais les ressemblances et les termes de passage et arrive à quelques résultats intéressants. Il montre d'abord qu'il y a des degrés dans l'hétérothermie et que les hétérothermes sont d'autant moins dépendants de la température ambiante qu'ils sont plus élevés en organisation; que, par contre, le métabolisme général est d'autant plus indépendant de la température de l'organisme que ce-

lui-ci est plus dépendant de la température ambiante, en sorte que le résultat final est moins différent entre les hétérothermes et les homothermes qu'on ne serait tenté de le croire. Enfin il montre que les embryons des homothermes sont hétérothermes jusqu'à un moment plus ou moins voisin de la naissance.

ζ) *Pigments.* — Un exposé général de la question des pigments est donné par Miss **Newbigin** (237), livre intéressant et utile, étant donné l'état de dissémination des documents relatifs à ce sujet. Il résulte de sa lecture que nos connaissances sont encore sur la plupart des points insuffisants pour permettre d'édifier des théories. La classification des pigments proposée dans cet ouvrage prête quelque peu à la critique. Dans une autre étude, le même auteur (238) propose l'établissement de deux nouvelles catégories de pigments, caractérisés par un ensemble suffisamment important de propriétés communes. L'une est logée dans l'appareil digestif : ce sont les *pigments entérochromes;* l'autre est indépendante de cet appareil : ce sont les *polychromes.* **Faussek** (119) montre que divers pigments sont indépendants de la lumière et sont sous la dépendance de facteurs tout différents, oxygène, contact de l'eau, etc. Il est d'avis que la formation des pigments dépend des facteurs multiples diversement combinés dans les cas particuliers. **Brandes** (52) cherche à montrer que, plus souvent qu'on ne croirait, des parties colorées considérées comme pigments ordinaires ne sont que des Algues parasites transformées en tissu assimilateur. Certains leucoplastes ne seraient que des restes des Algues parasites.

η) *Hibernation, vie latente.* — **Hanau** (155) recherche les facteurs du sommeil hibernal et, à l'action de la température, ajoute le besoin héréditaire d'une alternance périodique de veille et de sommeil et la réparation par une alimentation continue pendant la période de veille. Il signale la possibilité d'un sommeil estival dans les climats où la chaleur et la sécheresse peuvent devenir chez certains êtres un obstacle à la vie.

= 2 *b.* — β) *Influence des agents physiques.* — **Ewart** (116) traite de l'irritabilité de contact, c'est-à-dire ce phénomène qui dans les plantes grimpantes se traduit par un épaississement de la plante au contact de son support. Cet épaississement qui correspond à un simple agrandissement des cellules corticales, ou résulte d'une activité nouvelle du cambium, rappelle évidemment ce qu'on observe dans les cas de blessures, où un traumatisme peut se propager en profondeur, traversant certaines cellules sans y provoquer de réaction apparente pour atteindre enfin une région où les cellules réagiront et qui peut être fort éloignée du point d'où est partie l'excitation. Voir aussi le travail de **Massart**, ch. VIII.

Haberlandt (152) étudie l'irritabilité de *Biophytum sensitivum* dont les manifestations semblent indiquer que cette plante possède une motilité spontanée susceptible de s'accroître sous l'influence d'un traumatisme, et se faire sentir d'autant plus loin que ce traumatisme est plus énergique. Là encore, c'est par les communications protoplasmiques que l'excitation doit cheminer. La vitesse de propagation (3^{mm} par seconde) est beaucoup plus faible que dans la Sensitive. Cette dernière

plante est l'objet d'un travail de **Bonnier** (42) qui a réussi à la cultiver sous l'eau : dans ces conditions l'excitabilité diminue.

En ce qui concerne la *chaleur*, à signaler seulement quelques observations d'intérêt secondaire. **Tsiklinski** (312) a découvert une Mucédinée qui ne commence à végéter que vers + 48° C, son optimum vers 55° et ne s'arrête qu'au delà de 68°, c'est-à-dire à une température voisine de celle où l'albumine se coagule. **Kodis** (178) peut refroidir les muscles de grenouille jusqu'à — 10° sans qu'ils se congèlent et **Brown** et **Escombe** (164) des graines jusqu'à — 19° sans qu'elles perdent la faculté de germer. **Penzo** (246) montre que dans les affections infectieuses, le froid n'est salutaire qu'au début en contrariant la multiplication des germes, tandis que plus tard la chaleur est utile en favorisant la phagocytose.

Électricité. — En dehors du courant normal déjà connu, il y aurait, d'après **Klein** (176), chez diverses plantes, un courant de sens inverse. Ces courants, dont la production serait en rapport avec les phénomènes d'assimilation, sont sensibles aux variations de l'intensité lumineuse, mais la lumière a sur les deux des effets opposés : diminuant l'intensité du premier lorsqu'elle devient plus intense et augmentant l'intensité du second. A l'obscurité le premier augmente, le second diminue.

γ) *Agents chimiques.* — **Kühne** (183) montre par des expériences qui peut-être mériteraient d'être confirmées, mais qui sont faites cependant d'une façon très sérieuse, que des cellules de *Nitella* conservent leurs mouvements pendant très longtemps en l'absence d'oxygène fourni à la plante ou fabriqué par elle (obscurité absolue). **Balbiani** (15) fournit les résultats d'expériences faites sur des Protozoaires (voir chap. XVI).

Ferments et diastases. — Les travaux sur les ferments et diastases n'ont amené, cette année, la découverte d'aucun fait saillant vraiment nouveau. Les mémoires publiés portent surtout sur des recherches de détail, ou sont des monographies ou des mises au point de certaines questions.

Dans cet ordre d'idées, il convient de citer un long et intéressant travail de **E. Fischer** (120) faisant ressortir, avec l'appui de faits nouveaux, l'influence de la constitution stéréochimique des sucres et plus généralement des hydrates de carbone sur la faculté d'attaque par les ferments. **C. Bertrand** (29) rapporte, pour la bactérie du sorbose, des résultats du même ordre.

Buchner et **Rapp** (65) continuent leurs recherches sur la zymase alcoolique. Ils sont arrivés à dessécher complètement le suc de levure sans nuire à son activité. Leur découverte est vivement attaquée par **Abeles** (4) qui soutient que leurs résultats sont dus à des fragments de protoplasma persistant dans le suc pressé de levure. **Wroblevski** (330), **Geret**, **Hahn** (140-141) étudient la composition du suc de levure de Buchner. **Osborne** (243) et **Wroblevski** (328) continuent la critique réciproque de leurs recherches sur la diastase du malt, celui-ci attribuant le pouvoir diastasique à une albumose et celui-là à une albumine coagulable, ou du moins à la combinaison d'une albumine et d'une albumose.

Dastre et **Floresco** (100) mentionnent l'action anti-coagulante des sels de fer sur le sang.

Les oxydases continuent à être l'objet de nombreuses recherches qui tendent à montrer l'extrême diffusion de ces substances dans l'organisme animal et végétal. Il convient de citer principalement dans cet ordre d'idées, les travaux de **Portier** (256-258), **Phisalix** (250), **Bourquelot** (47), etc.

La plante ne secrète-t-elle de diastase que suivant le besoin et peut-on, d'autre part, l'empêcher d'en produire? Telle est la question que s'est posée **Katz** (175) pour l'amylase qui paraît, suivant les cas, comporter diverses réponses. Parfois (*Aspergillus*) la diastase préexiste lors même qu'elle n'est pas utilisée, mais sa proportion augmente quand cela est nécessaire; ailleurs (*Penicillium*), certaines substances (peptone) absolument étrangères aux phénomènes d'hydrolyse peuvent déterminer sa formation.

Sérums, sucs d'organes. — C'est toujours une question délicate de déterminer si, dans l'immunisation, l'effet est dû à la présence dans le sang d'une antitoxine neutralisant la toxine ou à une modification des aliments anatomiques qui ont acquis un pouvoir spécial de résistance. **Camus** et **Gley** (70) montrent que, dans le cas de l'immunisation contre l'action globulicide du sérum de l'Anguille, c'est la première explication qui est la vraie, car les globules, séparés du sérum et lavés, sont aussi attaquables qu'avant l'immunisation. D'après les recherches de **Béclère**, **Chambon**, **Ménard** et **Jousset** (23), pour la substance antivirulente du sang de l'Homme ou des animaux vaccinés contre la variole, substance reconnue comme étant probablement une diastase, la chose reste douteuse. — On admet généralement que le pouvoir agglutinatif du sérum par un microbe donné est déterminé exclusivement par les produits spécifiques provenant de ce microbe. **Arloing** (11) montre que, pour le Bacille de Koch, les diverses substances chimiques : sublimé, eucalyptol, gaiacol, jouissent de la même propriété. — **Mankovsky** (222) trouve que l'extrait de capsules surrénales contient une substance spécifique, qui ne se rencontre nulle part ailleurs dans l'organisme et qui est douée d'un pouvoir excitateur du cœur très intense. L'iodothyrine au contraire a, d'après **Pugliese** (262), une action modératrice pour le cœur. — **Freund** (130) montre que la turgescence est un obstacle à la pénétration des microbes dans des sucs inertes et en conclut qu'il en est probablement de même pour les cellules.

Venins. — A la suite d'importantes recherches confirmant les travaux antérieurs de Phisalix, **Fraser** (129) trouve que la bile des Serpents suffit, à dose presque infinitésimale (1 milligr. pour 2 kilogr. de Lapin) à neutraliser leur venin, lorsqu'elle est mélangée à celui-ci. La bile des autres animaux jouit, quoique à un moindre degré, de la même propriété. Par là s'explique le fait que le venin absorbé par la voie digestive est inoffensif, bien qu'il communique cependant, d'après d'autres recherches du même auteur (128), l'innocuité contre des inoculations ultérieures. — **Phisalix** (251, 252) confirme les propriétés immunisantes de la tyrosine contre le venin de Vipère: le suc des tubercules de Dahlia qui contient de la tyrosine jouit de propriétés immunisantes très actives; il en est de même pour le suc de divers Champignons, en

particulier du Champignon de couche, grâce sans doute à quelque ferment soluble qu'il contient.

δ) *Tactismes.* — **Gaglio** (133) signale un nouveau cas de tactisme nocif, celui des amœbocytes de Grenouilles par l'albuminate de mercure qui les tue.

Le mémoire de **Czapek** (97) sur les mouvements géotropiques dont Massart donne plus loin une analyse critique, va en réalité beaucoup plus loin que son titre ne l'indique : c'est une très importante étude sur les tactismes et les tropismes dans laquelle l'auteur montre la grande analogie des tropismes des végétaux et des réflexes des animaux. C'est vraisemblablement par les communications protoplasmiques que l'excitation se propage. Elle est accompagnée de changements chimiques notables, savoir : une augmentation des substances aromatiques oxydables et une diminution des oxydases (1).

ε) *Phagocytose.* — **C. de Bruyne** (60) confirme, en ce qui concerne les Insectes, l'opinion déjà formulée par Bataillon relativement aux Amphibiens, que les phagocytes ne détruisent pas les tissus, mais dévorent seulement les tissus déjà dégénérés par suite de non-activité fonctionnelle ou d'autres causes physiologiques. La phagocytose joue un rôle important, mais ce rôle n'est pas celui qu'avait cru Metchnikov. Il en est de même chez les Mollusques où elle intervient dans le développement (*Glochidium*). Un exposé critique de la question si obscure des éléments et organes lymphoïdes est donnée par **Cuénot** (95) qui apporte dans ce travail une contribution importante d'idées et d'observations personnelles.

Y. Delage, A. Labbé et G. Poirault.

---

1. **Abderhalden** (**E.**). — *Zur quantitativen vergleichenden Analyse des Blutes.* (Z. physiol. Chem., XXV, 65-115.) [342

2. — — *Die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Saüglings zur Zusammensetzung der Milch beim Kaninchen, bei der Katze und beim Hunde.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 487-497.) [338

3. — — *Die Beziehungen der Zusammensetzung der Asche des Saüglings zu derjenigen der Asche der Milch.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 498-500.) [338

4. **Abeles** (**H.**). — *Zur Frage der alkoholischen Gährung ohne Hefezellen.* (Ber deutsch. Chem. Ges., XXXI, 2261-2267.) [379

5. **Abelous** (**J.-E.**) et **Biarnes** (**G.**). — *Remarques à propos d'une récente communication de M. Portier.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 494-495.) [388

6. — — *Nouvelles expériences relatives à l'existence chez les Mammifères d'un ferment soluble oxydant l'aldéhyde salicylique* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 495-496.) [388

(1) Dans le précédent volume (*Ann. Biol.*, III, 276) nous avons mentionné par erreur une *augmentation* des oxydases. C'est bien d'une *diminution* qu'il s'agit.

7. **Abelous** (**J.-E.**) et **Billard** (**G.**). — *Influence du foie sur l'action anticoagulante du suc hépatique d'écrevisse.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 86-87.) [L'ablation du foie empêche les effets anticoagulants habituels des injections intraveineuses du suc hépatique d'écrevisse. — A. Labbé

8. **Alexander** (**E.**). — *Zur Kentniss des Caseins und seiner peptischen Spaltungsproducte.* (Z. physiol. Chem., XXV, 411-429.) [Dissocie la caséine en plusieurs albuminoïdes. Par digestion peptique, il se fait des albumoses primaires et secondaires et des peptones. — M. Delage

9. **Amato** (**Luigi d'**). — *Sur l'importance du glycogène hépatique dans l'action protectrice du foie contre l'infection charbonneuse.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 341-344.) [Contrairement à l'opinion de Roger, le glycogène du foie ne paraît jouer aucun rôle dans la protection contre l'infection charbonneuse. — L. Cuénot

10. **Arloing.** — *Influence de la voie et du mode d'introduction sur le développement des effets immunisants du sérum antidiphtérique.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1179-1182.) [390

11. — — *Apparition dans le sérum sanguin, sous l'influence de produits chimiques, d'une matière capable d'agglutiner le bacille de la tuberculose vraie.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1550-1553.) [390

12. **Ascoli** (**G.**). — *Ueber die Stellung der Leber im Nucleïnstoffwechsel.* (Arch. ges. Phys., LXXII, 340-351.) [346

13. **Babeau** (**J.**). — *Des différents modes d'élimination de la chaux chez les rachitiques et des diverses périodes du rachitisme.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 846-848.) [Les rachitiques passent au début par une période où ils éliminent en excès de la chaux par les urines et les fèces. — L. Cuénot

14. **Babes.** — *Sur le traitement de la rage par l'injection de substance nerveuse normale.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 986-988.) [On peut combattre la rage par des injections de substance du bulbe de moutons sains et non traités auparavant. — L. Cuénot

15. **Balbiani** (**E.-G.**). — *Études sur l'action des sels sur les Infusoires.* (Arch. Anat. micr., II, 518-600, pl. XXII.) [Voir. ch. XVI

16. **Baldi.** — *Présence du brome dans la glande thyroïde normale.* (Arch. It. Biol., XXIX, 353-356.) [..... — L. Cuénot

17. **Balland.** — *Sur la composition des poissons, des crustacés et des mollusques.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1728-1731.) [Quantité d'eau, de matières azotées, de graisse, de cendres contenues dans des animaux comestibles; *Cardium edule* renferme 92 p. % d'eau. — L. Cuénot

18. **Ballantyne** (**J.-W.**). — *The Pathology of ante-natal Life.* (Glascow Med. Journ., Avril, 20 p.) [396

19. **Bataillon** et **Terre.** — *Tuberculose et pseudo-tuberculose.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 538-541.) [Très grand polymorphisme du bacille de Koch. — L. Cuénot

20. **Bätke** (**Hans**). — *Ueber das Flimmern des Kaltblüterherzens.* (Arch. ges. Phys., LXXI, 412-419.) [370

21. **Baug** (**I.**). — *Die Guanylsaüre der Pancreasdrüse und deren Spaltungsproducte.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 133-159.) [349

22. **Beck** (**A.**). — *Ueber die Giftwirkung des Hornes.* (Arch. ges. Phys., LXI, 560-595.) [397

23. **Béclère, Chambon, Ménard** et **Jousset.** — *Le pouvoir antivirulent du sérum de l'homme et des animaux immunisés contre l'injection vaccinale ou variolique.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, p. 1227-1229.) [389

24. **Belajev (Wl.).** — *Die verwandschaftlichen Beziehungen zwischen den Phanerogamen und den Cryptogamen im Lichte der neuesten Forschungen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 209-218.) [Sera analysé dans le prochain volume

25. **Benecke (W.).** — *Ueber Culturbedingungen einiger Algen.* (Bot. Zeit., LVI, 83-96.) [325

26. **Bergh (Ebbe).** — *Untersuchungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins beim Kochen mit Salzsäure.* (Z. physiol. Chem., XXV, 337-343.) [329

27. **Berry (John M.).** — *A comparision of the phagocytic action of Leukocytes in Amphibia and Mammalia.* (Trans. Amer. Micr. Soc., XIX, 93-116, **1897**.) [*

28. **Berthelot.** — *Observations sur la transformation supposée de la graisse en glycogène.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 491-496.) [333

29. **Bertrand (G.).** — *Le mécanisme de la fermentation alcoolique et les expériences de Büchner.* (Rev. Gén. des Sci., 7e année, nº 25, 907-910.) [..... — A. LABBÉ

30. — — *Action de la bactérie du sorbose sur les alcools plurivalents.* (C. R. Ac. Sc., CXXV, 762-765.) [385

31. — — *Sur le produit d'oxydation de la glycérine par la bactérie du sorbose.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 842-844.) [385

32. — — *Préparation biochimique de la dioxyacétone.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 984-986.) [385

33. **Biedermann (W.).** — *Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von Tenebrio Molitor.* (Arch. ges. Phys., LXII, p. 105-162, pl. 2-3.) [341

34. **Bilhaut.** — *Tumeurs adénoïdes et déformations du squelette.* (Sem. méd., 287.) [Chez les adénoïdes non rachitiques, les déformations de la colonne vertébrale pourraient résulter de troubles trophiques d'origine microbienne. — L. HÉROUARD

35. **Bischoff (C.-W.).** — *Histologische Untersuchungen über den Einfluss des Schneidens der Haare auf ihr Wachsthum.* (Arch. mikr. Anat., LI, 691-703.) [369

36. **Blum (F.).** — *Die Jodsubstanz der Schilddrüse und ihre physiologische Bedeutung.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 160-174.) [348

37. **Bohn (G.).** — *De l'absorption de l'anhydride carbonique par les Crustacés Décapodes.* (C. R. Soc. Biol., V, 1008-1010.) [Analysé avec le suivant

38. — — *Variations des échanges gazeux chez les Crustacés décapodes suivant la saison, l'habitat, la taille des animaux.* (C. R. Soc. Biol., V, 1011-1013.) [Absorption de CO^2 par les Décapodes et variation des échanges gazeux suivant la saison, et la taille du corps. — A. LABBÉ

39. **Bock (O.).** — *Beginnen unsere Saügetiere und Vögel ihr Fortpflanzungsgeschäft nach gelindem Winter fruher?* (Deutsche Jäg. Zeit., XXX, 736-737.) [370

40. **Bomstein (J.).** — *Sur l'immunité passive dans la diphtérie.* (Arch. russ. path., V, 179.) [390

41. **Bonjean** (**Ed.**). — *Sur la présence naturelle de grandes proportions de chlorure de potassium et de chlorure de sodium dans le jus des raisins et dans les vins des régions salées de l'Oranie.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1275-1277.) [..... — L. Cuénot.

42. **Bonnier** (**G.**). — *Mouvements de la sensitive développée dans l'eau.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1004-1007.) [398

42 *bis*. **Bosc** (**F.-J.**). — *Considérations sur le mécanisme des substances excitocellulaires.* (Arch. Phys. Norm. Path., 5e sér., X, 72-84.) [394

42 *ter*. — — *Chimica fisiologia v. I. Chimica fisiologia generale.* (Milan, XV, 418 pp.) [*

43. **Bottazi**. — *La pression osmotique du sang des animaux marins.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 61-72.) [321

44. — — *Sur la pression osmotique de quelques sécrétions glandulaires d'invertébrés marins.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 77-80.) [321

45. **Bouchard** (**Ch.**). — *Augmentation du poids du corps et transformation de la graisse en glycogène.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 464-469.) [332

46. **Bouffard** (**A.**) et **Semichon** (**L.**). — *Contribution à l'étude de l'oxydase des raisins. Son utilité dans la vinification.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 423-426.) [384

47. **Bourquelot** (**E.**). — *Remarques à propos des communications de G. Linossier sur les ferments oxydants.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 381-382.) [388

48. **Bourquelot** (**E.**) et **Gley** (**E.**). — *Remarques au sujet de la communication de MM. Davenière, Portier et Pozerski sur la maltase.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 521-522.) [387

49. **Bourquelot** (**E.**) et **Hérissey** (**H.**). — *Sur l'existence dans l'orge germée d'un ferment soluble agissant sur la pectine.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 191-194.) [Ferment soluble distinct de la diastase et de la tréhalase, qui hydrolyse la pectine et la transforme en produits réducteurs. — M. Delage

50. — — *Sur l'existence, dans l'orge germée, d'un ferment soluble agissant sur la pectine.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 777-779.) [387

51. — — *Recherche et présence d'un ferment soluble protéohydrolytique dans les champignons.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 666-669.) [384

52. **Brandes** (**G.**). — *Giebt es im Tierreich CO assimilirende Geweben?* (Leopoldina, 34 Heft, 102-106.) [364

53. **Briou** (**A.**). — *Ueber die Oxydation der Stereoisomeren Weinsaüeren im thierischen Organismus.* (Z. physiol. Chem., XXV, 283-295.) [385

54. **Broca** (**A.**) et **Richet** (**Ch.**). — *De l'influence de la fréquence des mouvements et du poids soulevé sur la puissance maximum du muscle en travail régulier.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 485-488.) [..... — L. Cuénot

55. — — *Expériences ergographiques pour mesurer la puissance maximum d'un muscle en travail régulier.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 356-359.) [Ce travail, s'il n'est pas exagéré, rend le muscle plus apte à un travail ultérieur. — L. Cuénot

56. — — *De l'influence des intermittences de repos et de travail sur la puissance moyenne du muscle.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 656-659.) [357

57. **Brode** (**H.-S.**). — *A contribution to the Morphology of Dero vaga.* (J. Morphol., XIV, 141-176, 3 pl.) [Voir chap. IV

58. **Brovicz** (**T.**). — *Über Krystallisationsphänomene in der Leberzelle.* (Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, n° 4, 162-166.) [365

59. **Brovicz T.).** — *Künstliche Krystallisation des Hämatoidins in der Zelle des Melanosarcoms.* (Anz. Ak. Krakau, 268-270, 1 pl.) [365

60. **Bruyne (C. de.** — *Recherches au sujet de l'intervention de la phagocytose dans le développement des Invertébrés.* (Arch. Biol., XV, 182-300, pl. VII-XI.) [402

61. — — *On a functional adaptation of phagocytosis.* (J. of. Anat. and Physiol. norm. path., XII, 92-95.) [403

62. **Buchner (E.).** — *Ueber Zellenfreie Gährung.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 568-574.)
[Simple résumé des idées de l'auteur sur ce sujet. — M. Delage

63. **Buchner (E.)** et **Rapp (R.).** — *Alkoholische Gährung ohne Hefezellen* (V). (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 209-218.) [378

64. — — *Alkoholische Gährung ohne Hefezellen* (VI). (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 1090-1094.) [378

65. — — *Alkoholische Gährung ohne Hefezellen* (VII). (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 1531-1534.) [378

66. — — *Beziehungen der Sauerstoff zur Gährthätigkeit der lebenden Hefezellen.* (Z. Biol., XXXVII, 82-143.) [374

67. **Bunge (G. von).** — *Die Assimilation des Eisens aus Cerealien.* (Z. f. physiol. Chem., XXV, 36-47.) [L'organisme animal est capable d'assimiler le fer contenu dans le son de froment. — M. Delage

68. **Bureau (L.).** — *De la mue du bec et des ornements palpébraux du Macareux arctique, Fratercula arctica (Lin.) Steph. après la saison des amours.* (Bull. Soc. zool. France, **1877**, 21 pp., 1 pl.) [352

69. — — *Recherches sur la mue du bec des oiseaux de la famille des Mormonidés.* (Bull. Soc. zool. France, **1879**, 68 pp., 6 pl., 1 cart.) [352

70. **Camus** et **Gley.** — *Sur le mécanisme de l'immunisation contre l'action globulicide du sérum d'anguille.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 330-332.) [389

71. — — *De l'action destructive d'un sérum sanguin sur les globules rouges d'une autre espèce animale. Immunisation contre cette action.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 428-431.) [389

72. **Capparelli.** — *Recherches sur l'hyperthermie chez les animaux.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 177-190.)
[La mort est due aux altérations du sang, du cœur, et du parenchyme pulmonaire déterminant des phénomènes d'asphyxie. — L. Cuénot

73. **Cavazzani (E.).** — *Sur le mécanisme de la transformation du glycogène du foie en glycose.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 91-97.)
[Nouvelles preuves de l'action saccharifiante importante du cytoplasme des cellules hépatiques, à laquelle on doit attribuer la transformation physiologique du glycogène. — L. Cuénot

74. — — *Contribution à l'étude des origines de la chaleur animale. Action du curare, de l'atropine, du violet de méthyle sur la thermogénèse et sur la glycogénèse dans le foie.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 284-306.) [..... — L. Cuénot

75. **Chabrié (C.).** — *Considérations d'ordre chimique sur l'action générale des ferments solubles sécrétés par les microbes dans les maladies.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 105-108.) [385

76. — — *Sur l'action des ferments solubles d'origine microbienne.* (C. R. Soc. Biol. (10). V, 131-132.) [Cité à titre bibliographique

77. **Charrin** (**A.**). — *Les défenses naturelles de l'organisme.* (Leçons professées au Collège de France. Paris, Masson et Cie, 322 p., 8°.) [395

78. **Charrin** et **Desgrez**. — *Production de substance mucinoïde par les bactéries.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 596-598.) [..... — L. Cuénot

79. **Charrin** et **De Nittis**. — *Sur la production simultanée des pigments noir, bleu, vert, jaune, par un bacille pyocyanique.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 721.) [Bacille engendrant à la fois 4 pigments. — A. Labbé

80. **Chauveau**. — *Sur l'importance du sucre considéré comme aliment. Nouvelle démonstration de la supériorité de la valeur nutritive du sucre sur celle de la graisse, eu égard à la valeur thermogène respective de ces deux aliments simples.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 795-802.) [335

81. — — *Étude physique de l'élasticité acquise par le tissu musculaire en état de travail physiologique.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 983-992. [..... — L. Cuénot

82. — — *Quelques particularités de l'élasticité du muscle expliquées par la comparaison du cas de la substance musculaire en action avec celui des matières inertes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, p. 1180-1189.)
[Dans le muscle, comme dans les tiges métalliques élastiques, les allongements sont proportionnels aux charges qui les provoquent. — L. Cuénot

83. — — *Le sucre et la graisse, au point de vue de leur valeur nutritive respective, chez le sujet constamment tenu au repos. Cette valeur est la même que chez le sujet qui travaille.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1118-1124.) [335

84. — — *La viande et l'amidon comparés au sucre, au point de vue de la valeur nutritive, chez le sujet qui travaille.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1872-1877.) [334

85. **Cohn** (**R.**). — *Ueber eine quantitative Eiweiss-spaltung durch Salzsaüre* (II). (Z. physiol. Chem., XXVI, 395-410.) [331

86. **Cohnheim** (**O.**). — *Ueber Dünndarmresorption.* (Z. Biol., XXXVI, 1-24.) [321

87. **Consiglio**. — *Action de quelques toxines microbiques et animales dans le règne végétal.* (Arch. It. Biol., XXIX, 357-373.) [398

88. **Cooke** (**Élisabeth**). — *Experiments upon the osmotic Properties of the living Frog's muscle.* (Journ. of Physiology, XXIII, 137-150.) [320

89. **Costerus** (**J.-C.**). — *Les petits points foncés des feuilles de Connarus.* (Ann. Jard. Buit., Suppl., 109-112.) [Glandes closes dont les cellules sécrétrices envahissent les cavités, deviennent un réservoir d'amidon continuant à bleuir par l'iode, quand cette réserve a été consommée par le reste de la femelle à l'obscurité. — P. Vuillemin

90. **Coupin** (**H.**). — *La couleur des fleurs.* (Nature Paris, XXVI, 330-331.) [366

91. — — *Sur la toxicité des sels de cuivre à l'égard des végétaux supérieurs.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 400-401.) [Toxicité des divers sels de cuivre est due à l'ion-cuivre et non au radical électro-négatif. — L. Cuénot

92. — — *Sur la toxicité du chlorure de sodium et de l'eau de mer à l'égard des végétaux.* (Rev. gen. Bot., X, 177-190.) [373

93. — — *Sur la résistance des graines à l'immersion dans l'eau.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1365-1368.) [Résistance très variée, allant de 3 jours [Sarrasin] à 148 jours. — L. Cuénot

94. **Cousin** (**G.**) — *Notes biologiques sur l'endothélium vasculaire.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 454-455.) [342

95. **Cuénot** (**L**.). — *Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés. Revue critique et nouvelles recherches.* (Arch. Anat. micr. Paris, I, 153-195, **1897**.) [404

96. **Cyon** (**E. von**.). — *Ueber die physiologische Bestimmung der Wirksamen Substanz der Nebennierren.* (Arch. ges. Phys., LXXII, 370-371.) [347

97. **Czapek** (**Fr**.). — *Weitere Beiträge zur Kenntniss der geotropischen Reizbewegungen.* (Jahrb. wiss. Bot., XXII, 175-308, 7 fig. de texte.) [399

98. **Dastre**. — *Fonction martiale du foie chez les Vertébrés et les Invertébrés.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 376-379.) [Foie des Crustacés, Mollusques, Vertébrés, renferme une quantité notable de fer, tout à fait indépendant du pigment métallique du sang. — L. Cuénot

99. **Dastre** (**S**.) et **Floresco** (**N**.). — *Méthode de la digestion papaïnique pour épuisement des tissus en général et l'isolement de quelques ferments et agents zymo-excitateurs ou frénateurs en particulier.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 20-22.) [385

100. — — *Action sur la coagulation du sang d'un certain nombre de sels de fer.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 281-283.) [336

101. — — *Pigments hépatiques chez les Vertébrés.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1221-1223.) [365

102. **Davenière, Portier** et **Porzeski**. — *Sur l'amylase et la maltase de la salive du pancréas et de l'intestin grêle des Mammifères.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 514-516.) [387

103. **Delage** (**Y**.). — *Sur la place des Spongiaires dans la classification.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 545-548.) [317

104. — — *Les larves des Spongiaires et l'homologation des feuillets.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 767-769.) [317

105. **Delbrück** (**M**.). — *Ueber die Fortschrifte der Gährungschemie in den letzten Decennien.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 1913-1926).
[..... — M. Delage

106. **Demoussy** (**E**.). — *Sur l'oxydation des ammoniaques composées par les ferments du sol.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 253-256.) [386

107. — — *Absorption élective de quelques éléments minéraux par les plantes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 970-973.) [Choix exercé par les plantes entre nitrates et chlorures de même base, ou entre potassium, sodium, calcium combinés à un même acide. — L. Cuénot

108. **Desgrez** (**A**.) et **Nicloux** (**M**.). — *Sur la décomposition partielle du chloroforme dans l'organisme.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 758-760.) [Sang normal donne à l'analyse une faible proportion d'oxyde de carbone, proportion qui augmente notablement dans le sang des animaux chloroformés. — L. Cuénot

109. **Disselhorst**. — *Ueber Asymmetrie und Gewichtsunterschiede der Geschlechtsorgane ; Physiologisches.* (Arch. f. wiss. Tierheilkunde, XXIV, 417-451.) [..... — A. Labbé

110. **Dubois** (**R**.). — *Leçons de physiologie générale et comparée. 1° Phénomènes de la vie commune aux Animaux et aux Végétaux. 2° Biophotogénèse ou production de la lumière pour les êtres vivants.* (Paris, Carré et Naud, 532 pp., 221 fig., 2 pl.) [Sera analysé dans le prochain volume

111. **Duboscq** (**O**.). — *Sur les globules sanguins et les cellules à carminate des Chilopodes.* (Arch. Zool. exp. (3), VI, Notes et Revue, p. XI-XIV.) [405

112. **Dzierkowsky.** — *Sur les questions des rapports du germe diphtérique et de la toxine diphtérique.* (Arch. Sc. Biol. Inst. imp. St-Pétersb., VI, nº 4.)
[Expériences tendant à montrer que ces composés agissent les uns sur les autres chimiquement. — CHARRIN

113. **Effrout** (**J.**). — *Action de l'oxygène sur la levure de bière.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 326-327.) [374

114. **Emden** (**J.-E.-G. von**). — *Klinische Untersuchungen über in Bluttplätchen. I. Das Zählen der Bluttplätchen. II. Die Bluttplätchen in Krankhaften Zuständen.* (Forschr. Med., XVI, p. 241-281.) [406

115. **Etard** (**A.**) et **Bouilhac.** — *Présence des chlorophylles dans un Nostoc cultivé à l'abri de la lumière.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 119-121.) [365

116. **Ewart** (**A.**). — *On contact Irritability.* (Ann. Jard. Buit., XV, 187-242, pl. XVIII-XIX.) [367

117. **Fabre-Domergue** et **Bietrix.** — *Rôle de la vésicule dans la nutrition larvaire des poissons marins.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, 466-468.)
[Nécessité de l'alimentation chez les jeunes alevins encore pourvus de vitellus, et nés de piscifacture. — A. LABBÉ

118. **Farmer** (**J.-B.**) et **Waller** (**A.-D.**) — *Observations on the Action of Anaesthetics on Vegetable and Animal Protoplasm.* (P. R. Soc. London, LXIII, 213-217.) [Sera analysé dans le prochain volume

119. **Faussek** (**V.**). — *Ueber die Ablagerung des Pigmentes bei Mytilus.* (Z. wiss. zool., LXV, 112-142, 3 Figg. im Text.) [363

120. **Fischer** (**E.**). — *Bedeutung der Stereochemie zur Physiologie.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 60-87.) [376

121. **Fischer** (**E.**) et **Ach** (**F.**). — *Weitere Synthese von Xanthinderivaten aus methylirten Harnsaüren.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 1980-1989.)
[Analysé avec les suivants

122. **Fischer** (**E.**) et **Clemm** (**H.**). — *Neue Synthese des Paraxanthins.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 2622-2624.) [345

123. **Fischer** (**E.**). — *Neue Synthese des Adenins und seiner Methylderivate.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 104-123.) [345

124. — — *Ueber das Purin und seine Methylderivate.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 2550-2574.) [345

124 *bis.* **Fischer-Sigwart** (**H.**). — *Biologische Beobachtungen an unsern Amphibien.* (Vierteljahrs ch. Ges., Zurich, XLII, 238-316, 1 pl.)
[Voir chap. XVII

125. **Foa.** — *Beiträge zum Studium der normalen und pathologischen Histologie der Knochenmarks.* (Centralbl. allg. Pathol. Anat., IX, 848-849.) [407

126. — — *Contribution à l'étude de l'histologie normale et pathologique de la moelle des os.* (Arch. It. Biol., XXIX, 425-431.)
[La cellule géante est essentiellement phagocytaire. — L. CUÉNOT

127. **Fothergill** (**W.-E.**). — *The function of the decidual cell.* (Edinburgh Med. Journ. N. Ser., V, 265-273, 7 fig.) [404

128. **Fraser** (**Thom.**). — *Communication against Serpent's venom and the Treatment of Shakebite with Antivenene* (P. R. Inst. Brit., XV, 107-132, **1897.**) [393

129. **Fraser (Thom.).** — *Remarks on the antivenomous Properties of the bile of Serpents and other animals and an explanation of the Insusceptibility of animals to the poisonous action of venom introduced into the stomach.* (Brit. Med. Journ., 125-127, **1897**.) [393

130 **Freund.** — *De l'imperméabilité des membranes organiques en état de tension à l'égard des bactéries* (Sem. Méd., 80.) [392

131. **Fritsch (G.).** — *Ein Beitrag zur Beurtheilung der Vitalität jugendlicher Rundwürmer* (Zool. Anz., XXI, 110-112.) [374

132. **Fürth (O. van).** — *Zur Kentniss der brenzcateclinähnlichen Substanz der Nebennieren* (II). (Z. physiol. Chem., XXVI, 15-47.) [347

133. **Gaglio.** — *Action du mercure sur les leucocytes.* (Arch. Ital. Biol., XXVIII, 444-463.) [375

134. **Gamaleia (N.).** — *Bactériolysines, ferments destructeurs de bactéries.* (Arch. russ. path., VI, 607-613.) [386

135. **Galeotti (G.).** — *Beitrag zur Kentniss der bacteriellen Nucleoproteide.* (Z. physiol. Chem., XXV, 48-63.) [393

136. **Garbowski (T.).** — *Amphioxus als Grundlage der Mesodermtheorie.* (Anat. Anz., XIV, 474-497, 4 fig.) [318

137. **Gatti.** — *Sur la régénération de la pourpre et sur la manière dont se comporte l'épithélium pigmentaire dans la rétine exposée aux rayons Röntgen.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 47-49.) [Les rayons X n'exercent aucune influence sur la disparition et la production du pourpre rétinien, non plus que sur l'épithélium pigmentaire de la rétine. — L. Cuénot.

138. **Gaupp (E.).** — *Die Metamerie des Schädels.* (Erg. An., VII, 793-885.) [316

139. **Gegenbaur (J.).** — *Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. Erster Band.* (Leipzig, xiv-978 p., 619 fig.)
[..... — A. Labbé

140-141. **Geret** et (**L.**) **Hahn (M.).** — *Zum Nachweis des Hefepressaft enthaltenen proteolytischen Enzyms.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 202-205.) [380.

142. **Giglio-Tos.** — *Les thrombocytes des Ichtyopsidés et des Sauropsidés.* (Arch. It. Biol., XXIX, 287-293.) [Donne le nom de thrombocytes à une certaine catégorie d'amibocytes. — [L. Cuénot

143. — — *I Trombociti degli Ittiopsidi e dei Sauropsidi.* (Mem. Acc. R. Sc. di Torino, 26-30.) [406

144. **Gioffredi.** — *L'immunité artificielle par les alcaloïdes* (Arch. It. Biol., XXVIII, 402-407.) [375

145. **Giltay (E.).** — *Ueber die vegetalistische Stoffbildung den Tropen und in Mitteleuropa.* (Ann. Jard. Buit., XV, 43-73.) [326

146. **Gley (E.).** — *Les relations actuelles entre la physiologie et la pathologie de la glande thyroïde.* (Rev. gen. des Sc., n° 1, 9e ann., 13-22.)
[Rapport sur la physiologie pathologique du myxœdème. — A. Labbé

147. **Goldflus (Mathilde).** — *Sur la structure et les fonctions de l'assise épithéliale et des antipodes chez les Composés.* (J. bot. Par., XII et XIII, 45-59, pl. I-VI.) [324

148. **Grandis** et **Muzio**. — *Sur les processus d'assimilation du Callidium sanguineum Fabr.* (Arch. It. Biol., XXIX, 315-324.) [341

149. **Griffiths** (**A.-B.**). — *Sur la composition de l'æolosomine.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 448-449.)

[Pigment vert d'*Æolosoma* contient du fer. — L. Cuénot

150. **Grüss** (**J.**). — *Die Rohrzuckerbildung aus Dextrose in der Zelle.* (Ber. deutsch. Bot. Ges., XVI, 17-20.) [326

151. **Guldberg** (**C.-A.**). — *Études sur la dissymétrie morphologique et fonctionnelle chez l'homme et les vertébrés supérieurs.* (8°, Christiania, 92 p.) [*

152. **Haberlandt** (**G.**). — *Ueber die Reizbewegungen und die Reizfortpflanzung bei Biophytum sensitivum. D. C.* (Ann. Jard. Buit., Suppl., 33-38.) [368

153. **Hahn** (**M.**). — *Das proteolytische Enzym des Hefepressaftes.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 200-202.) [380

154. **Halsey** (**J.-T.**). — *Ueber die Vors tufen des Harnstoffs.* (Z. physiol. Chem., XXV, 325-336.) [342

155. **Hanau** (**A.**). — *Beobachtungen an gefangenen Reptilien und Batrachiern.* (Zool. Garten, XXXIX, 5-15, 41-53.) [366

156. **Hanriot** (**M.**). — *Sur la transformation de la graisse par oxydation directe.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 561-563.) [333

157. **Hardy** (**B.**). — *Further observations upon the action of the oxyphil and hyalin cells of Frog's lymph upon bacilli.* (J. Phys., XXIII, 359-375 p., 10 fig. texte.) [392

158. **Hedin** (**S.-G.**). — *Einige Bemerkungen über die basischen Spaltungs produkte des Elastins.* (Z. physiol. Chem., XXV, 344-349.) [329

159. **Hérissey** (**H.**). — *Sur quelques faits relatifs à l'apparition de l'émulsine.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 660-662.) [384

160. — — *Sur la présence de l'émulsine dans les lichens.* (C. R. Soc. Biol., V, 532-534.) [384

161. **Herzen**. — *Fonction trypsinogène de la rate.* (C. R. Sc. Vaudoise sc. nat., 43-47.) [349

162. **Hochhaus** (**A.**). — *Ueber Gewebsveränderungen nach localer Kälte Einwirtrung.* (Arch. Path. Anat., CLIV, 320-335. pl.) [370

163. **Hofmann** (**A.**). — *Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im menschlichen und thierischen Organismus* (Arch. Path. Anat., CLI, 488-512, 1 pl.) [345

164. **Horace Brown** (**T.**) et **Escombe** (**F.**). — *Vitalité des graines refroidies.* (Arch. Sc. Nat., V, 101, et Nature, 9 déc. **1897**.) [370

165. **Hutchinson** (**R.**). — *Further observations on the chemistry and action of the thyroid gland.* (Journ. of Physiol., XXIII, 178-190.) [347

166. **Jacobi**. — *Die Resultate der neuesten Forschungen über den Ort und die Bedingungen der Eiweissbildung in den grünen Pflanze.* (Biol. Centralbl., XVIII, 593-603.) [328

167. **Janet** (**Ch.**). — *Sur une cavité du tégument servant, chez les Myrmicinæ, à étaler, au contact de l'air, un produit de sécrétion.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1168-1171.) [350

168. **Janet** (**Ch.**). — *Réaction alcaline des chambres et galeries des nids de Fourmis. Durée de la vie des fourmis décapitées.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 130-133.) [351

169. **Jatta** (**M.**). — *Sulla genesi della fibrina nelle inflammazioni della pleura* (R. Ist. lomb., XXXI, 1100-1108.) [Cité à titre bibliographique

170. **Johannessen** (**A.**) et **Wang** (**E.**). — *Studien über die Ernährungsphysiologie.* (Z. physiol. Chem., XXI, 482-510, 1 pl.)
[Alimentation du nouveau-né. Pas de conclusions générales. — M. Delage

171. **Jolly** (**J.**). — *Sur les mouvements amiboides des globules blancs dans la leucémie.* (C. R. Soc. Biol., V, 30-32.)
[Dans la leucémie, certaines espèces de globules blancs conservent leur activité, d'autres la perdent. — A. Labbé

172. — — *Recherches sur la valeur morphologique et la signification des différents types de globules blancs.* (Thèse. Paris, 8°.) [406

173. **Jourdain** (**S.**). — *De l'air et de l'eau comme facteurs de l'alimentation chez divers Batraciens* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 531-532.)
[L'œuf d'*Alytes obstetricans*, récemment pondu, pèse moins que le têtard venant d'éclore; ce dernier a donc, en plus, fixé des éléments de l'eau ou de l'air sur ses réserves. — L. Cuénot

174. **Kalanthar** (**A.**). — *Ueber die Spaltung von Polysacchariden durch verschiedene Hefenenzyme.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 88-101.) [378

175. **Katz** (**J.**). — *Der regulatorische Bildungder von Diastase durch Pilze.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXI, 599-618.) [383

176. **Klein** (**B.**). — *Galvanische Strömungen in den Pflanzen.* (Ber. bot., Sect. d. Bot. Congress. 30 août, et : Bot. Centralbl., LXXVII, 109.) [402

177. **Kny** (**L.**). — *Ueber den Ort der Nährstoff-Aufnahme durch die Wurzel.* (Ber. deutsch. Bot. Ges., XVI, 216-236) [322

178. **Kodis** (**T.**). — *Die Unterkühlung der thierischen und pflanzlichen Gewebe.* (Centralbl. Physiol., XII, 593-595.) [370

179. **Kossel** (**A.**) et **Kutscher** (**F.**). — *Ueber die Bildung von Arginin aus Elastin* (Z. physiol. Chem., XXV, 551-552.) [329

180. **Kossel** (**A.**) et **Mathews** (**A.**). — *Zur Kentniss der Trypsin-Wirkung.* (Z. physiol. Chem., XXV, 190-191.) [349

181. **Kovalevsky** (**J.**). — *Sur la question de l'assimilation de l'azote libre de l'atmosphère par les microbes.* (Arch. russ. path., XV, 261.) [330

182. **Krüger** (**M.**) et **Salomon** (**G.**). — *Die Alloxurbasen des Harnes* (II). (Z. physiol. Chem., XXVI, 350-38.0) [345

183. **Kühne** (**W.**). — *Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung.* 2e Mitth. (Z. Biol., XXXVI, 425.) [373

184. **Kulagin** (**N.-M.**). — *Zur Frage über den Bau des Magens bei der Fledermaus* (*Vesperugo abramus*) *und den Zieselmäusen* (*Spermophilus citillus*) *und des Blutes bei letzteren während des Winterschlafes.* (Le Physiologiste russe, I, n° 3-7, 5 pages.) [*

185. **Kunstler** (**J.**). — *L'origine de l'individualité.* (Gaz. hebdom. Sci. Nat. Bordeaux, XVIIe ann., 543-544, **1896.**) [316

186. **Kunstler** (**J.**). — *Observations sur la marche générale de l'histogénie et de l'organogénie.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 778-781.)
[Les Métazoaires ne sont pas des colonies de Protozoaires. — L. Cuénot

187. **Kutscher** (**Fr.**). — *Ueber das Antipepton.* (Z. f. physiol. Chem., XXV, 195-201.) [331

188 — — *Ueber das Antipepton* (II). [Z. physiol. Chem., XXVI, 110-122.) [332

189. **Labbé** (**Marcel**). — *Des variations de la quantité d'oxyhémoglobine du sang chez les nourrissons traités par les injections de sérum artificiel.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 92-94.) [390

190. **Laborde** (**J.**) — *Sur l'oxydase du Botrytis cinerea.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 536-538.) [Oxydase, produite par la Botrytis cinerea qui vit en parasite sur le raisin; occasionne la casse brune. — M. Delage

191. **Lacaze-Duthiers** (**de**). — *A propos du travail sur les Pleurotomaires.* (Arch. Zool. exp. (3), VI, p. 181-187.)
[Remarques sur la loi des connexions. — L. Cuénot

192. **Langelaan** (**J.-W.**). — *Les corpuscules sanguins des Crustacés décapodes et leur rôle phagocytaire.* (Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., ser. 2, V, 57-69, 1 pl.) [405

193. **Langworthy** (**C.-F.**). — *The Valve of Experiments on the Metabolism of Matter and Energy.* (Exper. Stat. Rec., IX, 1003-1019.) [*

194. **Lécaillon** (**A.**). — *Sur l'endoderme des Insectes.* (Bull. Soc. Philom., IX, 103-124.) [Analysé avec le suivant

195. — — *Recherches sur le développement embryonnaire de quelques Chrysomélides.* (Arch. An. micr., II, 118-176, pl. 6; 177-189, pl. 9.) [318

196. **Leclerc du Sablon**. — *Sur la digestion de l'amidon dans les plantes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 968-970.) [331

197. — — *Caractères de la vie ralentie des bulbes et des tubercules.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 671-673.) [Un des principaux caractères communs aux organes de réserve à l'état de vie ralentie est la quantité relativement faible d'eau qu'ils contiennent. — L. Cuénot

198. **Lepierre** (**Ch.**). — *Mucine vraie produite par un bacille fluorescent pathogène.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 761-762.) [..... — L. Cuénot

199. — — *A propos de la production de mucines par les bactéries* (*Mucine vraie produite par un bacille fluorescent pathogène*). (C. R. Soc. Biol. (10), V, 284-285.) [Bacillus fluorescens pathogène produit mucine vraie et non nucléo-albumine. — A. Labbé

200. **Lind** (**K.**). — *Ueber das Eindringen von Pilzer in Kalkgeteine und Knochen.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXII, 604-634, 3 fig. de texte.) [402

201. **Linossier** (**G.**). — *Contribution à l'étude des ferments oxydants. Sur la peroxydase du pus.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 373-375.) [388

202. **Liversidge** (**A.**). — *The blue pigment in Coral* (*Heliopora cærulea*) *and other animal organisms.* (J. and P. R. Soc. N. S. Wales, XXXII, 256-268.) [*

203. **Livon**. — *Sécrétions internes : glandes hypotensives.* (Sem. Méd., 48.) [347

204. **Loeb** (**J.**). — *Physiologische Untersuchungen über Ionenwirkurgen. 2e Mittheilung.* (Arch. ges. Phys., LXXI, 457-476.) [318

205. **Loeb** (**L.**). — *Ueber Transplantation von weisser Haut auf einen Defekt in schwarzer Haut und umgekehrt am Ohr des Meerschweinchens.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 1-45, pl. 1-3, 2 fig.) [Voir ch. VIII

206. **Loewi** (**O.**). — *Ueber das « haustoffbildende » Ferment der Leber.* (Z. physiol. Chem., XXV, 511-522.) [343

207. **Lopriore** (**G.**). — *Azione dei raggi X sul protoplasma della cellula vegetale viventi.* (Nuova Rassegna Catania, 3. **1897**.) [371

208. **Loukianov** (**S.-M.**). — *Contribution à l'étude des cellules migratrices.* (Arch. Sc. Biolog. St-Pétersbourg, VI, 133-140, 1 pl.) [Leucocytes émigrés dans l'épithélium intestinal et ayant dégénéré en perdant leur cytoplasme propre, le noyau persistant longtemps. — O. Duboscq

209. **Lusini.** — *Sur l'antagonisme d'action de l'antitoxine Tizzoni avec la strychnine.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 35-37.)
[L'antitoxine du tétanos a une action immunisante même curative contre le tétanos produit par l'injection de strychnine. — L. Cuénot

210. **Lutz** (**L.**). — *Sur la nutrition azotée des plantes Phanérogames à l'aide des amines, des sels d'ammoniums composés et des alcaloïdes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 1227-1229.) [330

211. — — *Recherches sur la nutrition des végétaux à l'aide de substances azotées de nature organique.* (Ann. Sc. Nat. Bot., 8e sér., VII, 1-103.) [323

212. **Maccallum** (**A.-B.**). — *Some points in the microchemistry of nerve cells.* (Brit. med. Journ., II, 778.) [Voir ch. XIX

213. **Maggi** (**L.**). — *Placche osteodermiche interparietale degli Stegocephali e rispondenti centri d'ossificazione interparietali dell' uomo.* (R. Ist. lomb., XXI, 211-228, pl. I.) [Analysé avec les suivants

214. — — *Il canale cranio-faringeo negli ittiosauri omologo a quello dell' uomo e d'altri mammiferi.* (R. Ist. lomb., XXXI, 761-771, pl. III.) [314

215. — — *Omologie craniali fra ittiosauri e feti dell' uomo et d'altri mammiferi.* (R. Ist. lomb., XXXI, 631-641, pl. II.) [314

216. — — *Le ossa sovraorbitali nei mammiferi.* (R. Ist. lomb., XXXI, 1089-1099, pl. IV.) [314

217. — — *Serie di ossicini mediani del segmen cranii in alcuni cani* (*Canis*), *e loro omologhi e omotropi in alcuni Storioni* (*Accipenser*). (R. Ist. lomb., XXXI, 1473-1492, pl. V.) [314

218. **Maige.** — *Influence de la lumière sur la forme et la structure des rameaux de la vigne vierge et du lierre terrestre.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 420-423.) [Exagération des caractères d'adaptation à la vie grimpante par la lumière diffuse. — L. Cuénot

219. **Maldiney** et **Thouvenin.** — *De l'influence des rayons X sur la germination.* (Rev. gén. Bot., X, 81-86, pl. I-II.) [272

220. **Manca.** — *Expériences relatives à l'action du chloroforme sur les propriétés osmotiques des globules rouges.* (Arch. It. Biol., XXIX, 342-352.)
[..... — L. Cuénot

221. **Manca** et **Ovio.** — *Recherches sur la cataracte expérimentale, spécialement au point de vue des propriétés diosmotiques de la lentille cristalline.* (Arch. It. Biol., XXIX, 23-33.) [321

222. **Mankovsky** (**A.**). — *L'action des extraits des capsules surrénales sur l'organisme.* (Arch. russ. path., V, 261-279.) [391

223. **Maquenne** (**L.**). — *La réversibilité de la zymohydrolyse.* (Rev. gén. des Sc., 9e année, n° 15, p. 925-927.) [Réversibilité dans l'action de la maltase s'étend sans doute aux autres enzymes. — A. LABBÉ

224. — — *Sur les changements de composition qu'éprouvent les graines oléagineuses, au cours de la germination.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 625-628.) [331

225. **Marcet** (**W.**) et **Floris** (**R.-B.**). — *Sur la calorimétrie humaine.* (Arch. Sc. Nat., VI, 538.) [357

226. **Mazé** (**M.**). — *Assimilation de l'azote nitrique et de l'azote ammoniacal par les végétaux supérieurs.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 1031-1033.) [330

227. **Merk** (**L.**). — *Vom Fett im Allgemeinen, vom Hautfett im Besonderen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 425-455.) [336

228. **Meyer** (**H.**). — *Unsersuchungen über einige Flagellaten.* (R. Suisse Z., V, 43-89, 2 pl., **1897**.) [342

229. **Michaelis** (**L.**). — *Beiträge zur Kenntniss der Milchsecretion.* (Arch. mikr. Anat., LI, 711-747.) [350

230. **Milroy** (**T.-H.**) et **Malcolm** (**A.**). — *The metabolism of the nuclein, under physiological and pathological conditions.* (Journ. of Physiology, XXIII, 217-240.) [329

231. **Mirande** (**A.**). — *Contribution à l'étude du malate neutre de calcium et du malophosphate de calcium dans les végétaux* (J. bot. Par., XII, 6, 32, 37, 58.) [325

232. **Monnier** (**M.**). — *Réaction de l'organisme en présence des Microbes pathogènes.* (Gazette méd. de Liège, 362-365, et 374-376.) [Opposition de l'organisme aux microbes; lésions et symptômes de la présence des toxines. — E. HÉROUARD

233. **Müller** (**C.**). — *Die Blutwärme der Wirbelthiere. La température du sang des Vertébrés.* (Zool. Garten, XXXIX, 215-221.) [N'est qu'un extrait d'un article de Sutherland. (P. Soc. Victoria Bd. IX, **1897**). — E. HECHT

234. **Nassonov** (**N.**). — *Sur les organes phagocytaires chez le Strongylus armatus.* (Zool. Anz., XXI, 360-363, 1 fig.) [Voir le suivant

235. — — *Sur les organes phagocytaires des Ascarides.* (Arch. parasit., II, 170-179.)
[Cellules géantes ou « *organes en bouquet* » des Nématodes (4 chez Ascaris, 6 chez Strongylus) portent des prolongements fibrillaires (*Endorgan* de Hamann) qui sont des organes excréteurs et phagocytaires. — O. DUBOSCQ

236. **Newbigin** (**M.-L.**). — *On certain green (chlorophylloid) Pigments in Invertebrates.* (Quart. Journ. micr. Sc. N., Ser. 41, 391-432, 2 pl.) [362

237. — — *Colour in nature, a study in biology.* (London, 8°, Murray éd., 344 p., 4. fig.) [358

238. — — *Pigments of Muscle and Ovary in the Salmon.* (Goot. Rep. Fisch. Scotland, 159-164.) [*

239. **Nicloux** (**M.**). — *Influence de l'asphyxie sur la teneur du sang en oxyde de carbone. Production d'oxyde de carbone dans l'organisme.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1595-1598.) [Sang du chien renferme hydrogène, formène et oxyde de carbone; ce dernier gaz est élaboré normalement par l'organisme et ne vient pas de l'air. — L. CUÉNOT

240. **Nicolas** (**A**.). — *Cas de mélanisme et de cyanisme observé chez un certain nombre de Carabiques recueillis au pic de Nère, près Barèges* (*Hautes-Pyrénées*. (Feuille des Jeunes Naturalistes, (3), XXIX, 11-12.).... — L. Cuénot

241. **Noll** (**A**.). — *Ueber die Bildung von Lävulinsaüre aus Nucleinsaüre*. [Z. physiol. Chem., XXV, 430-433.) [331

242. **Oertel** (**H**.). — *Beitrag zur Kentniss der Ausscheidung der organisch gebundenen Phosphor im Harn*. (Z. physiol. Chem., XXVI, 123-130.) [344

243. **Osborne** (**T**.). — *Ueber die chemische Natur der Diastase*. (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 254-259.) [382

244. **Pantel** (**L**.-**P**.). — *Sur le clivage de la cuticule, en tant que processus temporaire ou permanent*. (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 850-853.) [351

245. — — *Le Thrixion Halidayanum Rond. — Essai monographique sur les caractères extérieurs, la biologie et l'anatomie d'une larve parasite du groupe des Tachinaires*. (Cellule, XV, 1-290, (6 pl.)

[Important pour biologie du parasite et certains points de morphologie générale (terminaisons des trachées). — O. Duboscq

246. **Penzo** (**R**.). — *Influence de la température sur le processus infectieux inflammatoire*. (Arch. It. Biol., XXVIII, 1-28.) [371

247. **Perrier** (**Ed**.). — *Sur la place des Éponges dans la classification et sur la signification attribuée aux feuillets embryonnaires*. (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 579-583.) [317

248. — — *Les larves des Spongiaires et l'homologation des feuillets*. (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 802-805.) [317

249. **Pflüger**. — *Beiträge zur Physiologie des Fettbildung, des Glykogenes und der Phosphorvergiftung*. (Arch. ges. Phys., LXXI, p. 318-332.) [336

250. **Phisalix** (**C**.). — *Sur la présence d'une oxydase dans la peau de la grenouille verte*. (C. R. Soc. Biol. (10), V, 789-794.) [387

251 — — *La tyrosine, vaccin chimique du venin de vipère*. (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 431-432.) [394

252 — — *Les sucs de champignons vaccinent contre le venin de la vipère*. (C. R. Ac. Sc., 1036-1038.) [394

253. **Pichard** (**P**.). — *Contribution à la recherche du manganèse dans les minéraux, les végétaux et les animaux*. (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 1882-1885.) [332

254. **Pizon** (**A**.). — *Nouvelles observations biologiques sur la vie coloniale des Tuniciers fixés* (*Botrylles et Botrylloïdes*). (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 127-130.) [317

255. **Plowright** (**B**.). — *Sur le dépôt d'oxalate de chaux dans les lames d'un Agaric*. (Bull. Soc. Myc. Fr., XIV, 1-2.) [353

256. **Portier** (**P**.). — *Les Oxydases dans la série animale; leur rôle physiologique*. (Paris, Steinheil édit. **1897**.) [387

257. — — *L'oxydase du sang des Mammifères, sa localisation dans le leucocyte*. (C. R. Soc. Biol. (10), V, 452-453.) [387

258. — — *L'oxydase du sang des Mammifères est-elle une véritable oxydase?* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 453-454.) [387

259. **Prenant** (**A**.). — *La valeur morphologique du corps jaune. Son action physiologique et thérapeutique possible*. (Rev. gén. Sc., n° 16, 646-650.)

[Analysé avec le suivant

260. **Prenant** (A.). — *Sur la valeur morphologique, sur l'action physiologique et thérapeutique possible du corps jaune.* (Revue médicale de l'Est, XXX, 385-389. [348

261. **Preussing.** — *Wildfütterung. Einfluss des phosphorsauren Kalkes auf die Geweihbildung und das Schälen des Wildes.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXX, 606-608.) [339

262. **Pugliese** (A.). — *Ueber die Wirkung von Thyroïdea-Präparaten der Hunden nach Extirpation der Schildrüse.* (Arch. ges. Phys., XXII, 305-316.) [391

263. **Pugnat** (C.). — *De la destruction des cellules nerveuses par les leucocytes chez les animaux âgés.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, 242.) [404

264. **Querton** (L.). — *Le sommeil hibernal et les modifications des neurones cérébraux.* (Ann. Soc. Méd. Brux., VII, fasc. 2, 1 p.) [Voir chap. XIX

265. **Raciborski** (M.). — *Ein Inhaltskörper des Leptoms* (Ber. d. bot. Ges., XVI, 52-63.) [Analysé avec le suivant.

266. — — *Weitere Mittheilungen ueber das Leptomin.* (Ber. d. bot. Ges., XVI, 22.) [388

267. **Reich** (Curt). – *Beitrag zur Kenntniss der hämatogenen Pigmentbildung.* (Diss. Halle, 30, p. 80.) [*

268. **Reinke** (J.). — *Ueber das Leuchten von Ceratium tripos.* (Wiss. Meeresuntersuchungen, N. F., III, 39.) [358

269. **Rhumbler** (L.). — *Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen des Zelle. 1re partie.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 103-350, pl. VI-VII, 100 fig.) [Sera analysé avec la 2e partie dans le prochain volume

270. **Ribbert** (H.). — *Veränderungen transplantirter Gewbe.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 131-148.) [V. chap. VIII

271. **Ringer** (S.). — *The action of distilled Water on Tubifex.* (Journ. phys. Cambridge, XXII, 14-15.) [*

272. **Roos** (E.). — *Zur Abwehr.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 429.) [349

273. **Rosemann** (R.). — *Ueber die Retention von Harnbestandtheilen im Körper.* (Arch. ges. Phys., LXXII, p. 467-484.) [346

274. **Ruppel** (W.-G.). — *Zur Chemie der Tuberkelbacillen (I).* (Z. physiol. Chem., XXVI, 218-232.) [392

275. **Saint-Martin** (de). — *Sur le dosage de petites quantités d'oxyde de carbone dans l'air et dans le sang normal.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1036-1039.) [L'oxyde de carbone existe en nature dans le sang des animaux séjournant dans les grandes agglomérations urbaines. — L. Cuénot

276. **Salaskin** (S.). — *Ueber das Ammoniak in physiologischer und pathologischer Hinsicht, und die Rolle der Leber im Stoffwechsel stickstoffhaltiger Substanzen.* (Z. physiol. Chem., XXV, 447-471.) [344

277. — — *Ueber die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugethiere aus Amidosäure der Fettreihe* (Z. physiol. Chem., XXV, 128-151.) [343

278. **Salomonsen** et **Madsen.** — *Influence de quelques poisons sur le pouvoir antitoxique du sang.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1229-1233.) [397

279. **Salvioli.** — *Quelques observations sur le pouvoir agglutinant du sérum sanguin de quelques animaux.* (Arch. It. Biol., XXIX, 432-435.) [Le pouvoir agglutinant d'un sérum est un phénomène d'ordre physique, et peut se produire aussi bien pour des bactéries que pour des grains d'encre de Chine et de carmin. — L. Cuénot

280. **Savrov** (**D.**). — *Quantitative Bestimmung der Bestandtheile des Oxyhämoglobins des Pferdes.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 343-349.) [322

281. **Sawtchenko** (**J.**). — *Sur le rhumatisme aigu et la bactérie d'Achalme.* (Arch. russ. path., V, 558-577.) [401

282. **Schöndorff** (**B.**). *Ueber die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur Stickstoffhaltigen Körpersubstanz.* (Arch. ges. Phys., LXXI, 420-426.) [337

283. **Schönenberger** (**F.**). — *Des Einfluss des Lichts auf den tierisehen Organismus nebst Bemerkungen über Veränderungen des Blutes bei Lichtabschluss.* (Diss. Berlin, 172 p.) [*

284. **Schnlein** (**K.**). — *I, Ueber Säuresekretions bei Schnecken. II, Ueber die Einwirkung des Wärme auf den Tonus des Muskeln von Schnecken und Holothurien.* (*III*) *Notiz über den Harn von Octopus macropus.* (Z. Biol., XXXVI, 523-548.) [..... — G. Bullot

285. **Schulze** (**E.**). — *Ueber den Eiweissumsatz und die Bildungsweise des Asparagins und des Glutamins in den Pflanzen.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 411-426.) [326

286. — — *Ueber die Bildungsweise des Asparagins und des Glutamins wahrend die Germination.* (Chem. Zeitung, XXI, 625.) [328

287. — — *Ueber die Spaltungsproduck des aus Coniferensamen darstellbaren Proteinstoffe.* (Z. physiol. Chem., XXV, 360-362.) [Albumines extraites des essences de Conifères par une solution de Na. Cl. offrent un rendement élevé en bases baconiques surtout en arginine. — M. Delage

288. **Schulze** (**E.**) et **Merlis** (**M.**). — *Lécithine extraite de quelques grains et de tourteaux oléagineux.* (Landw. vers. Stat. Zurich., XLIX, 203.) [Les graines de légumineuses sont plus riches en matières azotées que celles des Graminées et des Conifères. — Chabrié

289. **Schulze** (**E.**) et **Winterstein** (**E.**). — *Ueber die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Argiuins und über die Constitution dieser beiden Basen.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 1-14.) [328

290. **Schufeldt** (**R.-W.**). — *On the alternation of sea in a brood of young sparrow-hawks.* (Amer. Natural., XXXII, 567-570.) [... — L. Defrance

291. **Schunk** (**E.**). — *Alkoholische Gährung ohne Hefezellen.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 309-310.) [381

292. **Schupfer.** — *Influence de quelques états morbides sur le cours du diabète.* (Arch. It. Biol., XXIX, 439-426.) [L'extirpation totale du pancréas, chez les chiens, est toujours suivie de diabète sucré. — L. Cuénot

293. **Serkovski** (**F.**). — *Sur la structure des colonies bactériennes avec essais d'une nouvelle classification des bactéries.* (Arch. russ. path., VI, 201-214, 349-361, 1 pl.) [316

294. **Severtzov** (**A.-W.**). — *Die Metamerie des Kopfes von Torpedo.* (Anat. Anz., XIV, n° 10, 278-282.) [316

295. **Slovtzof** (**B.**). — *Le métabolisme et la localisation des substances albumineuses des aliments dans le sang, le foie et les muscles* (Arch. russ. path., V, 63-75, 162-178, 281-300.) [329

296. **Sperino** (**G.**). — *Anatomia del Cimpanzé* (*Anthropopithecus troglodytes in rapporto con quella degli altri antropoidi e dell' uomo* (Torino, 487 p., 14 pl.) [Cité à titre bibliographique

297. **Spiro** (**K**). et **Pemsel** (**W**.). — *Ueber Basen und Saüre — Capacität des Blutes und der Eiweisskörper.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 233-271.) [323

298. **Spitzer** (**W**.). — *Weitere Beobachtungen über die oxydationen Leistungen thierischer Gewebe.* (Arch. ges. Physiol, LXXI, 596-604.) [323

299. **Spring** (**W**.). — *Sur le rôle des composés ferriques et des matières chimiques dans le phénomène de la coloration des eaux et sur l'élimination de ces substances sous l'influence de la lumière solaire* (Arch. Sc. Nat., V, 103.) [322

300. **Stassano**. — *L'absorption du mercure par les leucocytes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 680-683.)
[Après injection sous-cutanée ou veineuse de sublimé, on retrouve la majeure partie du mercure dans les leucocytes. — L. Cuénot

301. **Steinitz** (**Fr**.). — *Ueber das Verhalten phosphoraltiger Eiweisskörper im Stoffwechsel.* (Arch. ges. Phys., LXXII, 75-104.) [331

302. **Stoklasa** (**J**.). — *Fonctions physiologiques du fer dans l'organisme de la plante.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 282-283.) [332

303. — — *Ueber die Entstehung und Umwandlung des Lecithins in der Pflanze.* (Z. physiol. Chem., XXV, 398-405.) [326

304. **Stockman** (**Ralph**.) et **Greig** (**E. D. W**.). — *The action of Arsenic on the bone — marrow and blood.* (J. Phys., XXIII, 376-382, 1 pl.) [374

305. **Sundwick** (**E**.). — *Ueber psyllo-stearyl-Alcool.* (Z. physiol. Chem., XXV, 116-121.) [351

306. — — *Xanthinstoffe aus Harnsaüre.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 131-132.) [344

307. **Tarakevitch** (**L**.) et **Stchasny** (**S**.). — *Les modifications du système nerveux central et des organes internes dans un cas de mort d'un homme par suite d'inanition pendant* 35 *jours* (Arch. russ. path., V, 687-715, 1 pl.) [338

308. **Tarannkhine** (**B**.). — *Influence de la lécithine et d'autres composés organiques contenant la lécithine (jaune d'œuf, substance cérébrale) sur la biologie des bactéries charbonneuses.* (Arch. russ. path., VI, 1-3.) [374

309. **Téodoresco** et **Coupin**. — *Influence des anesthésiques sur la formation de la chlorophylle.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 884-887.)
[Les anesthésiques peuvent, sans tuer la plante, empêcher, la production de la chlorophylle dans les pieds étiolés exposés à la lumière. — L. Cuénot

310. **Tessier**. — *Action négative de la fluorescence sur le bacille tuberculeux.* (Sem. Méd., 350.) [Action nulle. — C. Hérouard

311. **Thomé** (**R**.) — *Endothelien als Phagocyten (aus den Lymphdrüsen von Macacus cynomolgus).* (Arch. mik. Anat., LII, 820-842, pl. XXXVII). [404

312. **Tsiklinski** (**P**.). — *Sur les microbes thermophiles* (Arch. russ. path., V, 678-686, 1 pl.) [369

313. **Vernon** (**H.-M**.). — *The relations between marine animal and vegetable life.* (P. R. Soc. London, 155-161.) [372

314. — — *The physiological Evolution of the warm-blooded animal* (Science Progress, VII, 378-394.) [353

315. **Verson** (**E.**). — *La evoluzione del tubo intestinale nel filugello.* (Parte 1ª, R. Stazione bacolog. sperimentale, Padova, **1897**; Parte 2. Padova, **1898**.) [339

316. **Voinov.** — *Épithelium digestif des nymphes d'Æschna* (Bull. Soc. Sc. Bucarest, VII, p. 49-52.)
[Note préliminaire analysée avec le travail *in extenso.* — L. Cuénot

317. — — *Recherches physiologiques sur l'appareil digestif et le tissu adipeux des larves des Odonates* (Bull. Soc. Sc. Bucarest, VII, 472-493, avec 2 pl.) [340

318. **Voit** (**F.**). — *Weitere Mitteilungen über das verhalten verschiedener Zuckerarten im Organismus* (S. B. Ges. München. XIII, 106-109, **1897**.) [337

319. — — *Ueber die Zersetzung von Polysacchariden im menschlichen Organismus* (S. B. Ges. München, XIII, 110-113, **1897**.) [337

320. **Weiss** (**J.**). — *Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsaürebildung.* (Z. physiol. Chem., XXV, 393-397.)
[..... — M. Delage

321. — — *Ueber die Bildung von Zuck r aus Fett im Thierkörper* (Z. physiol. Chem., XXIV, 542-544.) [337

322. **Werner** (**F.**). — *Beobachtungen über die Giftigkeit der Trugschlangen* (*Opistoglypha*). (Zool. Garten, XXXIX, 85-90.) [394

323. **Westermaier** (**Max.**) — *Historische Bemerkungen zur Lehre von den Bedeutung der Antipodenzellen* (Ber. deutsch. Bot. Ges., XVI, 214-216.)
[Cité à titre bibliographique à propos du travail de **Goldfluss**. — G. Poirault

324. **Wiesner** (**J.**). — *Influence de la lumière solaire diffuse sur le développement des plantes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1287-1289.) [371

325. **Willem** (**V.**). — *Résumé de nos connaissances sur la physiologie des Céphalopodes.* (Bull. Sc. France Belgique, XXXI, 31-54, 8 fig.) [...... — L. Cuénot

326. **Wonigmann** (**G.**). — *Bemerbungen zur Frage über die Eisenresorption und Eisenausscheidung beim Menschen.* (Arch. path. Anat., CLI, 488-512. 1 pl.) [346

327. **Wroblevski** (**A.**). — *Ueber die chemische Beschaffenheit der Amylolytisches Fermente* (*Vorläufige Mittheilung*). (Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, n° 4. p. 179-189.) [Analysé avec le suivant

328. — — *Was ist Osborne'sche Diastase.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI. 1127-1130.) [383

329. — — *Ueber die chemische Beschaffenheit der amylolitischen Fermente.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI, 1130-1136.) [382

330. — — *Zusammensetzung des Buchner'schen Hefepressaftes.* (Ber. deutsch. Chem. Ges., XXXI. 3218-3225.) [380

331. — — *Ein neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch.* (Z. physiol. Chem., XXVI, 308-363.) [350

332. **Yung** (**E.**). — *Sur les fonctions du pancréas chez les Squales* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 77-78.) [Il est possible que la rate produise une substance nécessaire à la genèse de la trypsine. — L. Cuénot

333. — — *La structure intime et la fonction de l'intestin des Poissons.* (C. R. 81e Sess. helvét. Sci. Nat., 92-94.) [342

334. **Zachariadès** (**P.-A.**). — *Recherches sur le développement du tissu conjonctif.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 214-216.) [Voir chap. V

335. **Zaleski** (**W.**). — *Formation d'albumine dans la germination des bulbes de l'Allium cepa.* [328

336. **Zeynek** (**R. von**). — *Ueber das Hämochromogen.* (Z. physiol. Chem., XXV, 492-506.) [322

1° Morphologie.

γ = *Polymérisation. Individualité. Colonies.*

213 à 217. **Maggi** (**L.**). — *Homologies craniennes dans la série des Vertébrés.* — Dans une série de notes publiées dans les *R. R. Ist. lomb.*, Maggi met en lumière diverses homologies craniennes, entre l'homme et divers Mammifères d'une part, les Ichtyosaures, les Stégocéphales d'autre part. L'unité de plan d'organisation des Vertébrés, si remarquablement établie par l'Anatomie comparée, reçoit chaque jour de la Paléontologie de nouvelles confirmations.

Dans une première note sur l'*homologie du canal cranio-pharyngien* chez les Ichtyosaures et chez les Mammifères, l'auteur fait une étude détaillée de l'organe en question d'une part chez 6 espèces d'Ichtyosaures, d'autre part dans une série de crânes appartenant à la riche collection craniologique du Musée de Pavie. Parmi les nombreux exemplaires étudiés, 6 crânes de sujets d'âge différent (1 enfant, 1 adolescent, 4 adultes) présentent tout ou partie du canal cranio-pharyngien des Ichtyosaures et, chose curieuse, reproduisent les mêmes variations rencontrées par l'auteur chez les Reptiles fossiles (c.-à-d., présence de 1 ou 2 trous pituitaires endo- ou ectocraniens, avec cloison de séparation. Rappelons que l'existence de ce canal cranio-pharyngien avait été signalée déjà par divers auteurs (*Romiti*, *Rossi*, etc.) chez divers sujets humains embryons, enfants ou adultes. Par contre, l'homologie particulièrement frappante qu'il présente avec ce même organe chez les Ichtyosaures où il est plus développé, est un fait nouveau d'autant plus intéressant que le canal en question paraît faire défaut aux autres Reptiles. A part les crânes humains sus-mentionnés, l'auteur a rencontré avec ses particularités caractéristiques le canal cranio-pharyngien chez un orang-outang, chez un gorille et chez un lièvre.

Dans une seconde note sur *les plaques ostéodermiques interpariétales des Stégocéphales*, l'auteur, en étudiant un grand nombre de types d'age carbonifère permien et triasique, établit que fondamentalement le nombre de ces plaques est de 4, mais que, suivant les espèces, par suite de soudures, ce nombre varie de 4 à 1. Les sutures, latérale et transverse, qui les séparent dans la forme fondamentale varient avec le degré de soudure des plaques ainsi que les dimensions et la forme de celles-ci. L'auteur conclut en outre que les plaques ostéodermiques des Stégocéphales étudiés correspondent aux centres d'ossification interpariétaux de l'homme et des autres mammifères, et que leur variété morphologique et numérique correspond souvent à des stades plus ou moins avancés soit de l'ontogénèse, soit de la phylogénèse. C'est ainsi que le *Branchiosaurus amblystomus* adulte n'a que 3 plaques, tandis que sa larve en a 4. Au point de vue phylogénétique, on observe la réduction du nombre de ces plaques, et le changement de forme qu'elles éprouvent, depuis les *Branchiosaurus* et *Dolichosoma* du carbonifère qui ont

4 plaques jusqu'au *Brachyops laticeps* de l'oolithe qui en a 2 et au *Rhinosaurus Jasikovii* du même étage qui n'en a plus qu'une. A propos *des os sous-orbitaires dans la série des Mammifères*, l'auteur montre que ces os, distincts chez les Craniotes inférieurs, et qui par leur soudure avec les frontaux forment chez les mammifères l'*apophyse zygomatique*, se montrent encore distincts des frontaux chez quelques races de chiens tels que des danois, des barbets, des griffons, des bull-dog, etc. Dans une série d'individus appartenant à la race Bull-dog, l'auteur montre toutes les formes de passage des sous-orbitaires depuis leur simple union suturale avec les frontaux jusqu'à la fusion complète.

Ces faits se rattachent très directement à ceux qui font l'objet d'une autre étude ostéologique intitulée : *Ossification du Tegmen cranii chez quelques chiens et leur homologie et homotropie chez quelques Sturionides.* Dans cette note, l'auteur conclut par l'examen de nombreux chiens de diverses races pris à tous les stades de leur développement, qu'il existe une homologie incontestable entre le mode d'ossification de leur *Tegmen cranii* et la formation des plaques dermiques qui recouvrent la tête chez certains esturgeons

Enfin dans une note intitulée : *Homologies craniennes entre les Ichtyosaures et l'embryon de l'homme et d'autres mammifères*, l'auteur montre que le *trou pariétal* des reptiles présente chez divers Ichtyosaures des dispositions variées. Les individus d'une même espèce peuvent différer à cet égard; ainsi, chez l'*Ichtyosaurus communis*, un individu peut présenter deux trous : le trou pariétal proprement dit ou trou postérieur, *et l'espace bregmatique* ou trou antérieur, tandis qu'un autre ne possédera qu'un seul trou. Or la position de ces trous et la nature des os qui les délimitent chez les Ichtyosaures présentent avec la formation des fontanelles et le développement des pariétaux et des frontaux chez les embryons de l'homme, des anthropoïdes, des cynocéphales, des bunodontes et des équidés, des homologies manifestes. L'auteur établit en particulier : 1° l'homologie entre la *fontanelle bregmatique* des mammifères et l'*espace bregmatique* des Ichtyosaures et de divers reptiles fossiles d'autres ordres (Lépidosauriens, Pythonomorphes, etc.); 2° celle qui existe entre la *fontanelle de Gerdy* et le *trou pariétal postérieur* des Ichtyosaures et des Stégocéphales, ainsi que des Reptiles actuels. 3° L'espace sutural qui chez l'*Ichtyosaurus intermedius* relie l'espace bregmatique ou trou pariétal, correspond homotropiquement et homologiquement à l'espace membraneux de la suture sagittale des fœtus humain, porcin, chevalin, etc. En s'appuyant sur les diverses homologies que nous venons de signaler, l'auteur ne cherche pas à déduire des relations phylogénétiques qu'elles seraient impuissantes à justifier, par contre il en déduit certains principes qu'il applique à l'embryogénie des formes fossiles.

Voici un exemple des déductions de l'auteur : 1° on trouve simultanément les deux fontanelles, bregmatique et pariétale, disposition morphologique considérée comme *primaire*, chez *communis* et chez *intermedius*, tous deux du lias inférieur; 2° chez un autre individu de *I. communis* et chez *I. tenuirostris*, également du lias inférieur, il n'existe qu'une seule fontanelle pariétale, disposition considérée comme postérieure à la première. On constate donc chez ces deux espèces la disparition de la fontanelle bregmatique, ce qui marque un premier degré d'évolution; 3° chez l'*Ichtyosaurus platyodon*, forme gigantesque, également du lias inférieur, on constate la disparition simultanée des deux fontanelles bregmatique et pariétale.

Ces diverses dispositions morphologiques semblent être les divers stades du développement ontogénique du crâne, d'où il résulterait que les *Ichtyosaurus intermedius*, *communis*, *tenuirostris* et *platyodon* correspondraient à

des stades ontogénétiques d'un même type. L'auteur établit une relation du même genre entre *Ichtyosaurus Zelandicus* et *I. acutirostris* du lias supérieur. Ces conclusions paraissent justifiées, et s'il est difficile de les donner comme certaines, elles paraîtront en tout cas très vraisemblables aux paléobotanistes, habitués depuis quelque temps déjà à réunir sous une seule dénomination spécifique nombre d'anciennes espèces reconnues depuis comme de simples variations ontogénétiques ou géographiques d'un même type. — Paul Jaccard.

185. **Künstler** (**J.**). — *L'origine de l'individualité.* — Le critérium de l'individualité, précis chez les organismes supérieurs, est difficile à établir chez les Protozoaires. Haeckel et d'autres professent que, dès l'origine, les premières formes organiques avaient une *valeur morphologique primordiale.* Cela s'appliquerait même au règne inorganique : Le cristal est un individu, tout comme les animaux inférieurs, tout comme les cellules. L'auteur s'élève contre cette assertion de Haeckel. L'individualité est affaiblie chez les formes inférieures ; « elle est d'autant plus énergique que les différentes parties d'un corps vivant sont moins semblables entre elles.... Un Protozoaire est moins individualisé qu'un Vertébré ; chacune de ses parties est plus semblable au reste et plus capable d'une vie autonome que chez l'être complexe. L'être primitif a tout au plus l'individualité de la matière amorphe ». L'individualité morphologique est acquise et est le résultat d'une évolution et d'une différenciation. La mort est le terme de cette individualité. L'individualité minérale et l'individualité organique sont donc d'essence absolument différentes, quoi qu'en pense Haeckel. — A. Labbé.

Sur le même sujet, **Künstler** [186].

138. **Gaupp** (**E.**). — *La métamérie du crâne.* — L'auteur passe en revue tous les travaux anciens et récents sur la question. Il conclut qu'on peut admettre que la région occipitale des Gnathostomes représente un *néocrâne* ou *spondylocrâne*, c'est-à-dire une portion cranienne qui appartenait primitivement à la colonne vertébrale (chez les Cyclostomes également), et qui par suite était segmentée, tandis que le *paléocrâne* ou *autocrâne* antérieur est une formation autonome qui n'a vraisemblablement jamais présenté de segmentation squelettique métamérique. — G. Saint-Remy.

293. **Severtzov** (**A.-W.**). — *La métamérie de la tête de Torpedo.* — Les études ont porté sur des embryons de *Torpedo ocellata*, *T. marmorata*, *Acanthias* et *Pristiurus*. La tête antérieure de *T.* est segmentée sur le même type que celle des Squales : il se développe dans son mésoderme trois cavités (= segments mésodermiques) correspondant complètement aux trois segments céphaliques antérieurs de Van Wijhe. Il n'y a pas de « cavité céphalique antérieure » chez la Torpille, ce qui la rapproche sous ce rapport des Squales supérieurs (*Pristiurus*). Il y a en tout 13 métamères dans la tête de *Torpedo*. La vésicule auditive se trouve au-dessus du 5e et d'une partie de 6e somite ; il y a donc 8 somites métaotiques au lieu de 5 (*Pristiurus*) ou 6 (*Acanthias*). — Les segments mésodermiques céphaliques de la Torpille ont un caractère plus rudimentaire que chez les Squales : on ne trouve pas d'arc vertébral occipital, tandis qu'ils sont bien développés chez les Squales. — Les somites du tronc sont relativement plus courts chez les embryons de Torpille que chez ceux d'Acanthias, et il en est de même pour ceux de la région céphalique : il paraît vraisemblable que dans le raccourcissement général du corps de la Torpille,

un certain nombre de somites du tronc ont passé dans la tête, ce qui explique le chiffre plus élevé des somites métaotiques. — G. Saint-Remy.

254. **Pizon.** — *Nouvelles observations biologiques sur la vie coloniale des Tuniciers fixés (Botrylles et Botrylloïdes).* — En trois mois, Pizon a vu se succéder sept générations dans des colonies de *Botrylloïdes rubrum;* chaque génération reste à l'état adulte un temps très court, 6 à 7 jours seulement, puis entre en régression, le *cœur persistant en dernier lieu,* ses battements restant en parfaite concordance avec ceux des ascidiozoïdes vivants, alors que l'ascidiozoïde dont il provient est réduit à une petite masse granuleuse de quelques dixièmes de millimètre.

Dans une même colonie, les différents cœurs se contractent simultanément et tous dans le même sens ; à mesure que la pression augmente à la périphérie, les battements se ralentissent de plus en plus ; puis, tout à coup, s'opère le renversement de la circulation. Ce curieux phénomène est dû tout simplement à la pression que le liquide sanguin acquiert peu à peu dans les ampoules périphériques, et contre laquelle les contractions cardiaques se trouvent incapables de lutter à un moment donné. — L. Cuénot.

293. **Serkovski (S.).** — *Sur la structure des colonies bactériennes.* — L'auteur prétend que chaque colonie bactérienne a un organe essentiel, le noyau de la colonie. C'est dans ce noyau que se passent les processus énergiques de la multiplication des microbes, qui se collent (biotaxie positive) et forment les colonies endofiliales se mouvant dans la direction centrifuge. Tout le parenchyme de chaque colonie se compose de colonies endofiliales qui sont tout à fait identiques à la colonie maternelle, mais ont une tendance à se repousser (biotaxie négative). En déchirant avec une aiguille une colonie bien développée, on la disperse en colonies endofiliales. S. pense que chaque colonie développée a son canal central et des fentes vasculaires, que la colonie à laquelle on enlève avec une aiguille une petite partie peut se régénérer et reprendre son aspect primitif. En général, il considère la colonie bactérienne comme un organisme composé et sa forme comme étant due non à des causes extérieures mais à des causes intérieures, qui restent constamment les mêmes pour chaque espèce. C'est pourquoi les colonies doivent avoir une importance très grande pour le diagnostic des microbes. Il divise toutes les colonies en deux groupes — colonies symétriques et colonies asymétriques. [L'auteur va trop loin quand il affirme que les colonies sont le critérium unique des diagnoses justes.] — W. Podwyssozki.

103. **Delage (Y.).** — *Sur la place des Spongiaires dans la classification et l'homologation des feuillets.* — (Analysé avec le suivant.)

247. **Perrier (E.).** — *Même sujet.* — (Analysé avec le suivant.)

104. **Delage (Y.).** — *Même sujet.* — (Analysé avec le suivant.)

248. **Perrier (E.).** — *Même sujet.* — Delage, se basant sur ce que, d'une façon générale, chez la larve, l'endoderme se forme toujours aux dépens des cellules granuleuses de l'embryon, tandis que l'ectoderme provient de cellules ciliées, a émis l'opinion qu'il doit en être de même chez les Éponges et que, par suite, chez celles-ci la gastrula doit être considérée comme une gastrula inverse, c'est-à-dire une gastrula qui s'est formée par invagination de cellules ectodermiques dans les cellules endodermiques. Cette inversion des

feuillets de la larve paraît acceptable à la suite des expériences de HERBST, de DRIESCH et de GURWITSCH.

Perrier s'est élevé contre cette conception nouvelle, estimant que le rapport des feuillets entre eux serait un phénomène d'ordre plus élevé que la constitution histologique des éléments qui servent à la former. — Edgar HÉROUARD.

136. **Garbowski** (**T.**). — *L'Amphioxus comme base de la théorie du mésoderme.* — L'auteur aboutit aux conclusions suivantes qui peuvent être utilisées dans la question des feuillets germinatifs. L'axe longitudinal d'une larve et l'axe dorso-ventral de la gastrula ne sont pas perpendiculaires, mais divergent suivant un angle d'environ 70°. La gastrula de l'*Amphioxus* n'est pas une archigastrula, et le processus de son développement n'est nullement palingénétique au sens de la théorie de la gastrea, mais est le résultat d'une acquisition. Ni l'ectoderme seul, ni l'endoderme ne détermine le processus d'invagination : il est commandé par l'ensemble des matériaux de segmentation et dépend de la forme de l'œuf et de la répartition des substances. La fermeture de la bouche primitive ne se produit pas par une concrescence suivant l'axe longitudinal, mais par un fort accroissement de la paroi dorsale, ce qui maintient la forme arrondie du blastopore. Sur le bord postérieur de celui-ci il n'y a pas de cellules mésodermiques primitives. La zone marginale du blastopore, particulièrement en dessus, ne peut être regardée ni comme ecto, ni comme entodermique. La paroi supérieure de l'archentéron ne se distingue de l'épithélium blastoporique par aucune particularité constante. Il n'y a aucune union visible entre les plis mésodermiques antérieurs et le bord du blastopore. On ne trouve chez l'*Amphioxus* aucun homologue au mésoderme péristomal des Vertébrés. Il n'y a pas de rapprochement possible entre le feuillet moyen de l'*Amphioxus* et celui des Anammiens. L'*Amphioxus* n'est pas un Vertébré, il représente un groupe de Chordoniens de même valeur que celui des Vertébrés. — G. SAINT-REMY.

194-195. **Lécaillon** (**A.**). — *Développement embryonnaire de quelques Chrysomélides.* — De ce travail, important à un point de vue embryogénique spécial, se dégagent des idées générales très intéressantes. Pour l'auteur, il existe, tout d'abord, dans l'œuf de l'Insecte une segmentation *intravitelline*, et non prolifération de noyaux libres dans un cytoplasme indivis. Le fait le plus intéressant est que, contrairement à une loi organogénique universelle, l'intestin moyen des Chrysomélides et d'autres Insectes n'est pas formé par l'endoderme, mais par l'*ectoderme*. Le tube digestif est en entier ectodermique. Cela s'expliquerait par le fait que les cellules endodermiques, ici représentées par les cellules vitellines, digèrent exclusivement le vitellus nutritif et dégénèrent progressivement au cours du développement embryonnaire. Ici comme chez les Hyménoptères parasites, il n'y a plus finalement d'endoderme. Cette anomalie n'intéresserait pas cependant, d'après l'auteur, la théorie des feuillets, et serait due uniquement au rôle et à l'importance du vitellus nutritif. — A. LABBÉ.

= 2° PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE.

= *a. Nutrition. — α) Osmose.*

204. **Loeb** (**J.**). — *Recherches physiologiques sur les actions des ions.* — Le poids d'un muscle de Grenouille, déposé dans une solution de 0,7 % de NaCl.

ne change pas après la première heure d'immersion, mais il suffit d'ajouter à la solution sodique une trace d'acide pour qu'il augmente beaucoup en peu de temps. Ce fait, démontré par Loeb dans un travail antérieur, trouve son explication dans cette circonstance que les ions H libres de l'acide pénètrent dans la fibre musculaire et y occasionnent des réactions chimiques ayant pour résultat d'augmenter la pression osmotique du tissu et par conséquent son pouvoir d'absorption pour l'eau. Cette action des acides sur le pouvoir absorbant du muscle est, lorsqu'il s'agit d'acides inorganiques, proportionnelle au nombre des ions H libres dans l'unité de volume de la solution. Pour les acides minéraux il y a donc parallélisme entre leur pouvoir de dissociation et leur action physiologique. — Cette loi n'est point exacte pour les acides organiques et l'auteur attribue le fait à des actions chimiques secondaires qui interviennent au cours des expériences. Dans les recherches poursuivies avec les acides inorganiques et organiques, on constate que la quantité d'eau absorbée par le muscle est beaucoup supérieure à la quantité dont l'attraction peut être attribuée à l'effet direct de la petite dose d'acide employée. L. admet que les ions H déterminent, dans le muscle, la dissociation de certaines combinaisons et augmentent ainsi les molécules libres, actives au point de vue de la pression osmotique.

Dans le deuxième chapitre de son travail, L. examine les apparentes contradictions existant entre certains phénomènes se produisant dans les tissus et les lois de Van't Hoff sur la pression osmotique.

Voici les faits : dans une solution à 0,7 % de NaCl un muscle de Grenouille conserve son poids pendant une heure. Au bout de ce temps, le tissu absorbe de l'eau et devient plus pesant sans qu'il ait d'ailleurs cessé de vivre. Dans les solutions hypertoniques de NaCl, le muscle diminue d'abord en poids, mais, au bout d'un certain temps, il récupère l'eau qu'il a perdue, revient ainsi à son poids initial et même le dépasse. (Le muscle parvient à soustraire de l'eau à une solution à 4,9 % NaCl.) Dans les solutions hypotoniques ou hypertoniques l'absorption ou l'élimination d'eau par le muscle n'est pas proportionnelle à la différence de pression entre le tissu et la solution saline.

Ces faits doivent trouver leur explication dans les changements survenus dans le muscle au cours des expériences. L. a observé dans toutes ses recherches que, dès que le muscle soustrait de l'eau à une solution hypertonique, il est devenu acide. C'est grâce aux ions libres de ces acides et aux changements chimiques produits dans l'intimité du tissu que la pression a augmenté et que les phénomènes à première vue contradictoires des premiers se sont produits. L. s'est assuré, en effet, par la voie de l'analyse que le NaCl ne pénètre pas dans le muscle au cours de son séjour dans la solution sodique.

L. pense qu'il faut expliquer par ce mécanisme l'hypertrophie musculaire due au travail. Sous l'action du travail, le muscle devient acide, sa pression augmente, son pouvoir d'absorption s'exagère et son volume s'accroît donc aussi. Peut-être, dit-il, faut-il songer à un mécanisme analogue pour comprendre les phénomènes de croissance observés tant dans le règne animal que dans le règne végétal.

Dans la lutte des êtres contre les pertes d'eau et dans leur adaptation à la sécheresse, la propriété étudiée ici doit intervenir également. L'expérience de L. montre, en effet, que par le fait que le muscle perd de l'eau, il devient acide et par conséquent capable de puiser de l'eau là où antérieurement il ne pouvait pas en prendre. Chez les êtres adaptés à la sécheresse il est probable que la pression osmotique est considérable, et il y aurait à rechercher chez eux s'il existe un phénomène de production d'acide.

Dans la troisième partie du travail, L. donne, en se basant sur ses expériences, une nouvelle théorie de l'œdème. Il constate d'abord combien, dans la théorie de la filtration, l'énergie à laquelle il faut attribuer l'œdème est peu considérable. Elle n'est représentée que par les troubles qui surviennent dans le trajet circulatoire; elle se mesure donc par des fractions d'atmosphère. On sait au contraire combien les phénomènes dus à la pression osmotique déterminent des pressions considérables.

D'après l'auteur, l'œdème est dû essentiellement à l'augmentation de la pression osmotique à l'intérieur d'un tissu, qui détermine une accumulation progressive d'eau à ce niveau avec troubles morphologiques subséquents. La cause première est à chercher dans un changement chimique du territoire (réaction acide). Les observations suivantes justifient cette thèse. La ligature complète de la patte, chez la Grenouille, amène un œdème : L. démontre que, dans ce cas, le poids des muscles augmente fortement et comme toute circulation a été arrêtée dans l'organe, il faut admettre que cette augmentation de poids est due à l'absorption par le muscle des liquides contenus dans la patte. D'ailleurs si on lie une patte de Grenouille pendant 12 heures et si on en dépose après le muscle dans NaCl à 0,7 %, on voit qu'il absorbe immédiatement de l'eau, tandis que le muscle du membre normal ne varie pas en poids. Il semble donc que la ligature amène dans les muscles des modifications chimiques qui augmentent la pression osmotique du tissu. Si la ligature de la patte a été continuée suffisamment longtemps, il est facile d'ailleurs de déceler la réaction acide de l'organe. Divers phénomènes interviennent encore dans le cas d'œdème après ligature. Le manque d'O doit avoir une action néfaste notamment sur les endothéliums; il doit modifier profondément le chimisme, car Araki a démontré que lorsque l'O manque, l'acide lactique et le sucre apparaissent dans les urines. Ces données suffisent pour faire comprendre tous les signes de l'œdème et permettent d'abandonner définitivement et complètement la théorie de la filtration. — J. Demoor.

88. **Cooke** (**E**.). — *Expériences sur les propriétés osmotiques du muscle de Grenouille.* — Un mot du procédé opératoire : le muscle de Grenouille placé dans les solutions est pesé avant et après dessiccation préalable. Le phénomène osmotique est étudié d'après le gain et la perte en eau; l'on ne voit pas le phénomène, on l'induit. On rapporte à l'absorption d'eau par le muscle tout le phénomène observé, alors que l'imbibition pourrait jouer un certain rôle. En tout cas, l'auteur arrive à des conclusions curieuses, et a su appliquer heureusement au règne animal des principes connus depuis un certain temps déjà en physiologie végétale. Il y a absorption d'eau dans les solutions hypotoniques (le pouvoir isotonique du muscle est de 0,8 % de chlorure de sodium), perte de l'eau dans les solutions hypertoniques. Celles-ci excitent le muscle, provoquent des contractions, de la fatigue : le chimisme de la fatigue altère le phénomène osmotique normal. L'auteur tient compte également du pouvoir de diffusion, de l'ionisation.

La température augmente le pouvoir osmotique du muscle. L'irritabilité du muscle augmente quand il absorbe de l'eau ; elle diminue quand il en perd. Un muscle qui a travaillé possède un pouvoir osmotique plus grand que le muscle au repos ; ce pouvoir augmente corrélativement avec la fatigue. L'auteur attribue ce phénomène à un changement dans les conditions chimiques. — Seulement il ne spécifie pas la nature de ce changement, bien qu'une interprétation nous vienne de suite à l'esprit : la transformation du glycogène (non soluble) en sucre-substance osmotique. (Il est vrai que Cooke songe à l'intraméabilité du muscle.) L'auteur rappelle la théorie de Loeb qui

admet que l'osmose a une grande importance dans la croissance : « l'énergie moléculaire du muscle ne sert pas uniquement au transport de la matière, mais à la croissance ». — Ensch.

43. **Bottazzi.** — *La pression osmotique du sang des animaux marins.* — Si l'on recherche le point de congélation du sang de divers Invertébrés marins (Echinodermes, *Sipunculus, Homarus, Maïa, Aplysia, Octopus*), on constate que le point moyen de congélation (Δ) oscille entre un minimum de — 2° 195 C. est un maximum de — 2° 36 C. : la pression osmotique de ces liquides est donc approximativement constante, et correspond à peu près à celle de l'eau de mer (Δ = — 2° 29), ou à une solution 3,783 % de chlorure de sodium, qui est par conséquent isotonique avec les liquides précités.

La pression osmotique du sang des Invertébrés, à peu près égale à celle du milieu dans lequel ils sont plongés, est tout à fait indépendante de la richesse du sang en albuminoïdes dissous et en globules sanguins. Les Poissons cartilagineux présentent le même phénomène (Δ = — 2° 36 chez *Mustelus*, — 2°,44 chez *Trygon*, chiffres correspondant à une solution 3,89 % de Na Cl) Par contre, chez les Téléostéens, l'indépendance entre la pression osmotique du sang et celle du milieu extérieur commence à apparaître (Δ = — 1°,035 chez *Serranus*); la pression osmotique du sang est ici à peu près mixte entre celle des Sélaciens et celle des Vertébrés terrestres supérieurs ; enfin une Tortue marine (*Thalassochelys caretta*) donne pour Δ le chiffre — 0°,61. En d'autres termes, le sang des Téléostéens marins et de la Tortue marine n'est pas plus salé que celui des Poissons d'eau douce, tandis que le sang des Invertébrés et des Sélaciens est en équilibre osmotique avec l'eau salée ou non du milieu extérieur. — L. Cuénot.

44. **Bottazzi.** — *Sur la pression osmotique de quelques sécrétions glandulaires d'Invertébrés marins.* — On sait que Dreser et Winter ont établi que les liquides glandulaires ont la même pression osmotique que le sang, en d'autres termes qu'il y a *équimolécularité* des divers liquides de l'organisme. Étudiant des sécrétions d'animaux marins, glandes du manteau et contenu du jabot d'*Aplysia*, urine et salive d'*Octopus*, noir de *Sepia*, B. confirme le fait : tous ces liquides ont une pression osmotique égale à celle du sang des mêmes animaux, quelle que soit leur composition chimico-physique. — L. Cuénot.

86. **Cohnheim** (**O.**). — *Sur la résorption intestinale.* — On sait que, contrairement aux lois de l'osmose, les solutions hypertoniques par rapport au sérum sanguin sont rapidement résorbées dans la cavité intestinale. Pour Heidenhain ce phénomène est le résultat d'une force spéciale inhérente à la paroi intestinale vivante ; pour Hamburger il est dû à une imbibition purement physique de la paroi par la solution. L'auteur, se basant sur des expériences nouvelles, rejette la théorie de l'imbibition de Hamburger et tend à substituer à la force spéciale attribuée par Heidenhain à la paroi intestinale, une propriété de cette paroi vivante telle qu'elle serait facilement perméable pour les liquides venant de la cavité intestinale et presque complètement imperméable pour les liquides cheminant dans le sens opposé. — G. Bullot.

221. **Manca** et **Ovio.** — *Recherches sur la cataracte expérimentale, spécialement au point de vue des propriétés diosmotiques de la lentille cristalline.* — Les auteurs recherchent, par diverses méthodes qui se contrôlent réciproquement, quelles sont les solutions de NaCl iso-osmotiques avec des cristal-

lins de Bœuf et de Grenouille ; pour le Bœuf, c'est une solution à 12 grammes de sel par litre d'eau; pour la Grenouille, une solution à 8^{gr},04 par litre; dans ces solutions isotoniques, il y a équilibre osmotique parfait entre les lentilles et les solutions; dans les solutions hypotoniques, la lentille prend de l'eau aux solutions; dans les solutions hypertoniques, la lentille au contraire perd de l'eau ; les cristallins se comportent comme des *membranes semi-perméables*, c'est-à-dire qu'ils sont perméables à l'eau et relativement imperméables aux sels tenus en solution (chlorures de sodium et de lithium, glucose) ; par contre, le cristallin est assez perméable au chlorure de potassium, fait inattendu, car des solutions de chlorures alcalins aussi voisins l'un de l'autre que les trois sels précités, sont connues pour se comporter de la même façon vis-à-vis des autres membranes (globules rouges par exemple). — L. Cuénot.

177. **Kny** (**L.**). — *Lieu d'absorption des substances nutritives par la racine.* — L'auteur a examiné les racines de plus de 60 cultures artificielles de plantes diverses développées soit dans l'eau distillée, soit dans du sable quartzeux, puis plongées les unes dans la solution nutritive de Knop, les autres dans une solution de violet de méthylène. Il a pu se convaincre que l'absorption avait lieu non seulement dans la région des poils absorbants, mais aussi, quoique dans une plus faible mesure, *dans la partie jeune de la racine située en arrière de la coiffe*. Il existe d'ailleurs à cet égard les plus grandes différences spécifiques. — Paul Jaccard.

= β). *Respiration.*

280. **Savrov** (**D.**). — *Détermination quantitative des parties constitutives de l'oxyhémoglobine du Cheval.* — L'oxyhémoglobine se compose principalement, suivant l'avis général, de deux portions, une albuminoïde (globine) et une matière colorante contenant le fer. Les opinions au sujet de la matière albuminoïde sont très partagées; on en a fait une albumine, une globuline, une histone. L'auteur la considère comme une substance protéique d'un genre tout particulier à réaction spéciale. Les deux corps principaux mentionnés plus haut seraient accompagnés dans l'oxyhémoglobine de divers acides de la série grasse. — Marcel Delage.

336. **Zeynek** (**R. von**). — *Sur l'hémochromogène.* — Tandis que l'action des acides et des alcalis sur l'oxyhémoglobine du sang fournit facilement l'hématine, le produit analogue de décomposition de l'hémoglobine, que Hoppe-Seyler a nommé hémochromogène, est très difficile à obtenir à cause de sa sensibilité à l'oxygène, qui le transforme instantanément en hématine, et aux acides qui en séparent le fer sous forme d'hématoporphyrine. Il n'est connu jusqu'ici qu'en solution, par son spectre.

L'auteur a obtenu l'hémochromogène sous forme solide en réduisait une solution d'hématine par l'hydrate d'hydrasine. On peut alors le précipiter par l'alcool et l'éther sous forme de poudre rouge dont les solutions présentent le spectre caractéristique. Il faut opérer dans un appareil spécial, dans un courant d'hydrogène, en éliminant toute trace d'air. L'hémochromogène paraît être formé par l'élimination de 1 atome d'oxygène sur 2 molécules d'hématine. L'insécurité de la formule de cette dernière ne permet pas encore de formuler la transformation. — Marcel Delage.

299. **Spring** (**W.**). — *Sur le rôle des composés ferriques et des matières hu-*

miques dans le phénomène de la coloration des eaux et sur l'élimination de ces substances sous l'influence de la lumière solaire. — Je ne cite ce mémoire, fort intéressant au point de vue de l'interprétation de la couleur des eaux naturelles, que parce qu'il y est très nettement démontré que certaines matières organiques naturelles réduisent les composés ferriques en solution étendue à la température ordinaire, pour donner des composés organiques plus oxygénés qui s'éliminent à cause de leur moindre solubilité et laissent en solution des composés du fer au minimum, susceptibles de se transformer spontanément en dérivés ferriques sous l'influence de l'air et par suite d'agir de nouveau comme intermédiaires entre l'air et les matières organiques à oxyder. Il y a là une analogie avec le mode probable d'action de l'hémoglobine ferrugineuse comme agent d'oxydation intraorganique qui n'a pas échappé à S. et qui mérite d'être notée. — C. Chabrié.

298. **Spitzer** (**W.**). — *Observations sur le pouvoir oxydant des tissus vivants.* — Dans un travail que nous avons résumé dans le volume précédent de l'*Année biologique* (p. 429), l'auteur a montré que le pouvoir oxydant des cellules doit être attribué à l'existence, notamment dans le noyau, de substances chimiques déterminées (nucléoprotéides). L'auteur examine sa théorie en étudiant, dans le présent travail, deux phénomènes chimiques sur lesquels Binz, Schultz et Hofmeister ont attiré l'attention.

Binz a montré qu'un grand nombre de tissus organiques ont la propriété de transformer, à la température ordinaire, l'acide arsénieux en composé arsénique; S. prouve actuellement que l'extrait aqueux (avec chloroforme) de ces tissus ne présente pas une propriété oxydante plus faible que celle du tissu lui-même. Les nucléoprotéides extraits de cette solution aqueuse ont une puissance d'oxydation notablement plus faible que celle de la solution-mère.

Hofmeister a pu, en solution ammoniacale et au moyen de permanganate de potasse, obtenir de l'urée aux dépens d'un grand nombre de substances chimiques. L'auteur en opérant avec l'extrait aqueux d'organes (foie) n'est pas parvenu à obtenir de l'urée aux dépens de ces divers corps. — J. Demoor.

297. **Spiro** (**K.**) et **Pemsel** (**W.**). — *Capacité du sang et des albumines pour les acides et les bases.* — C'est un exposé critique des méthodes employées pour mesurer l'alcalescence du sang et l'affinité des albumines pour les bases et les acides, contenant un très grand nombre de résultats numériques. — Marcel Delage.

= γ) *Assimilation.*

211. **Lutz** (**L.**). — *Recherches sur la nutrition des végétaux à l'aide de substances azotées de nature organique.* — Des expériences préliminaires établissent que des graines de *Cucurbita maxima*, germant dans un sol où l'azote est représenté uniquement par du chlorhydrate de triméthylamine, réalisent un gain en azote. La triméthylamine est transformée dans la plante même, sans qu'il se soit produit, ni dans le sol, ni dans les tissus, de fermentation nitrique ou ammoniacale. Les expériences définitives ont été faites dans des conditions d'asepsie rigoureuse (les résultats obtenus avec des plantes dont le substratum avait subi une fermentation, même légère, ont été laissés de côté). Elles ont confirmé les résultats des expériences préliminaires et les ont étendus à des végétaux phanérogames variés. Les sels d'autres moins alcooliques dont le radical substitué est à exposant peu élevé : la diméthylamine, la monométhylamine, la diéthylamine, la propylamine, la butyla-

mine. l'amylamine, se sont comportées comme la triméthylamine. Au contraire les amines alcooliques de formule moléculaire élevée, à savoir l'allylamine, la benzylamine, les amines-acides, la glycolamine, la bétaïne, la leucine. la tyrosine se montrent impropres à l'alimentation azotée des Phanérogames, à moins qu'elles n'aient subi dans le sol une fermentation nitrique ou ammoniacale. La pyridine, les sels d'ammonium composés. les alcaloïdes n'ont pas été assimilés. Les amines phénoliques se sont montrés toxiques. — En présence des amines inassimilables, les végétaux éprouvent une perte d'azote. Cette perte est une conséquence de la végétation prolongée des plantes en état d'inanition azotée et non d'une action particulière du substratum ; elle se produit aussi bien dans le sol additionné d'eau distillée, qu'en présence des amines inassimilables. L'azote paraît être dégagé à l'état gazeux. par suite d'une auto-fermentation qui n'est probablement pour la plante qu'un des prodromes de la mort.

Les Algues d'eau douce se sont nourries de toutes les amines propres à l'alimentation des Phanérogames; elles ont même extrait l'azote d'amines à formule atomique complexe; les Oscillaires sont particulièrement accommodantes. Toutefois les alcaloïdes ne sont pas assimilés: les bases phénoliques sont puissamment toxiques pour les Algues.

Les Champignons se comportent à peu près comme les Phanérogames: mais le rendement plus élevé a permis de mieux calculer le pouvoir nutritif de divers composés et de dégager les règles suivantes : plus la grandeur moléculaire du radical substitué à l'hydrogène dans les amines est élevée, moins le rendement en Champignons est important. L'amine provenant de la substitution d'un seul radical donne, à poids égal d'azote, un plus fort rendement que les amines provenant de la substitution du même radical à 2 ou 3 H.

Rigoureusement inassimilables quand on les administre isolément, la pyridine, les sels d'ammoniums composés. les alcaloïdes ont pu être largement utilisés en présence d'azote directement assimilable. Celui-ci agit alors comme *agent d'entraînement*. Dans ces conditions, on constate que, pour les alcaloïdes comme pour les amines, l'assimilation est d'autant plus facile que la grandeur moléculaire est moins élevée.

C'est sans doute par de semblables phénomènes d'entraînement que l'on pourra expliquer les migrations et la disparition des alcaloïdes dans le corps des Phanérogames qui les produisent. — P. Vuillemin.

147. **Goldfus (Mathilde).** — *Sur la structure et les fonctions de l'assise épithéliale et des antipodes chez les Composées.* — La couche épithéliale ou assise interne du tégument qui entoure le sac embryonnaire des Composées n'est pas, comme le pensait Hegelmaier, une couche protectrice. D'abord elle n'a rien à protéger. Ensuite la structure de ses cellules révèle clairement leur fonction digestive ; elles sont destinées à diriger les couches internes de l'ovule, au profit du sac embryonnaire et de son contenu. Les cellules antipodes sont communément envisagées comme un vestige sans fonction. Cependant chez certaines Composées elles se multiplient; chez d'autres la multiplication porte seulement sur les noyaux et s'effectue souvent par le procédé de la division directe; chez d'autres encore les cellules deviennent gigantesques. Les noyaux, de même que ceux de l'assise épithéliale, sont moins érythrophiles que ceux de l'appareil sexuel, sans toutefois présenter une cyanophilie aussi marquée que les antipodes de diverses Monocotylées. Ces divers caractères, ainsi que la richesse en substances assimilées, dénotent une bonne nutrition dans les antipodes.

D'autre part les antipodes sont ordinairement disposés en une série qui pénètre comme un suçoir dans la partie axiale de l'ovule; souvent même ils sont en relation avec un cordon de cellules conductrices dirigées vers l'extrémité du faisceau raphéal. Ces dispositions persistent longtemps après la fécondation, durant le développement de l'embryon. Les antipodes jouent donc un rôle important dans la nutrition de l'embryon, tant pour lui transmettre les matériaux élaborés dans le reste de la plante-mère, que pour prendre eux-mêmes une part active à la digestion. — P. VUILLEMIN.

25. **Benecke (W.)**. — *Conditions de culture de quelques Algues.*— Les exigences à l'égard du milieu extérieur ne sont pas les mêmes pour toutes les Algues ; elles varient même entre espèces très voisines. Tandis que le *Vaucheria fluitans*, comme les Phanérogames aquatiques, exige un milieu alcalin, le *Vaucheria repens* prospère dans un liquide de réaction acide. L'*Hormidium nitens*, objet spécial des recherches de Benecke, offre des besoins intermédiaires, car il se développe également dans des solutions alcalines ou faiblement acides, à moins d'être exposé à une vive insolation. Dans ce cas, le milieu acide lui est fatal. Telle Algue est incapable de supporter l'absence de *calcium*, quelles que soient les autres conditions du milieu. C'est donc à tort que Löw attribuait au *magnésium* l'action toxique des solutions dépourvues de calcium. Mais pour l'*Hormidium* le calcium n'est jamais nécessaire ; tout au plus a-t-il un peu activé la croissance dans certaines conditions. Le *sodium* ne saurait remplacer le *potassium* exigé par l'*Hormidium*. L'*Oscillaria tenuis*, au contraire, ne paraît faire aucune différence entre le potassium et le sodium si l'on en juge d'après des recherches encore inachevées. Cette propriété est en opposition avec tout ce que l'on connaît dans le règne végétal. — Le défaut d'*azote* entraîne un étiolement caractéristique de toutes les Algues avec allongement des cellules et réduction de la chlorophylle. Mais il favorise la formation des organes sexuels qui apparaissent en foule même chez des espèces de Vauchériées et de Conjugées où on les observe rarement. L'absence du phosphore en présence de l'azote n'amène pas l'étiolement, mais entrave la formation des organes sexuels. — Les *nitrates* ne sont pas la source obligée de l'azote pour l'*Hormidium*. Les *sels ammoniacaux* ont suffi à nourrir cette Algue dans des cultures suffisamment aseptiques pour rendre très improbable l'intervention des nitromonades et où d'ailleurs l'analyse ne révéla aucune trace de nitrites et de nitrates. Il n'y a pas à cet égard, comme le pensait Löw, une démarcation à établir entre les Algues inférieures et les Algues supérieures. Telles Spirogyres, telles Vauchériés sont tuées par les sels ammoniacaux; telles autres espèces ont prospéré en présence du phosphate et du nitrate d'ammoniaque. — P. VUILLEMIN.

231. **Mirande (Marcel)**. — *Contribution à l'étude du malate neutre de calcium et du malophosphate de calcium dans les végétaux.* — Étude détaillée des sphéro-cristaux qui se déposent dans les tissus du *Nolana paradoxa* et analyse chimique du jus de la plante. La teneur en malophosphate l'emporte sur celle en malate pur. Outre les malophosphates sphéro-cristallins, on en voit d'autres en prismes orthorhombiques, aussi bien dans la plante que dans le jus traité par l'alcool. L'acide phosphorique prédomine dans les sphéro-cristaux, l'acide malique dans les prismes. Le malate neutre de calcium ou le malophosphate de calcium avait déjà été signalé chez les Marattiacées, les Euphorbiacées et les Solanées. Les *Nolana*, dont la situation systématique

est controversée, se rapprocheraient par ce caractère chimique des Solanées plutôt que des Convolvulacées. — P. Vuillemin.

145. **Giltay** (E.). — *Sur la production de matière végétale sous les Tropiques et dans l'Europe moyenne.* — C'est une opinion très répandue, que dans la nature tropicale, les végétaux assimilent avec une énergie extraordinaire. G. vient combattre ce préjugé, ou du moins cette grande exagération, en s'appuyant sur le résultat des expériences auxquelles il a soumis les mêmes plantes, à Java d'une part, à Wageningen de l'autre. Si la valeur moyenne de l'assimilation est supérieure sous les tropiques, elle ne l'est pas au degré que l'on pouvait supposer quand on entend parler de récoltes bien des fois supérieures à celles de l'Europe centrale. Effectivement sur trois cas étudiés, un seul a offert à Java une récolte l'emportant du double environ sur la récolte comparable d'Europe. Encore s'agit-il d'une plante dont la végétation a été assurée pendant toute l'année à Java par des arrosages artificiels. Dans les autres cas, la différence était bien moindre (voir *Ann. Biol.*, III, 381). — P. Vuillemin.

150. **Grüss** (J.). — *Transformation de la dextrose en sucre dans la cellule.* — En étudiant comparativement la composition chimique d'embryons d'orge germant dans une solution de dextrose à 4 %, et dans l'eau, l'auteur a constaté : 1° dans le premier cas une augmentation de la quantité de saccharose aux dépens de la dextrose absorbée par l'embryon (à peu près 1 gr. de saccharose formé pour 2,7 grammes de dextrose absorbés) ; 2° dans le second cas, formation d'amidon et de cellulose correspondant à une diminution dans la quantité de saccharose. Pendant cette formation d'amidon et de cellulose aux dépens du sucre, aucun groupe aldéhyde n'est mis en liberté. — Paul Jaccard.

302. **Stoklasa** (J.). — *Sur la formation et la transformation de la lécithine dans les plantes.* — Si l'on fait des déterminations comparatives dans des plants de Lupin au moment de la floraison, élevés à la lumière et à l'obscurité, on remarque une diminution de l'albumine et de la lécithine dans les seconds, accompagnée d'une augmentation d'asparagine et de glutamine, et cela, aussi bien dans les feuilles que dans les nodosités des racines. On sait que certains physiologistes, Schulze en particulier, regardent l'asparagine et la glutamine comme des produits de destruction de l'albumine dans la désassimilation ; d'autres au contraire (Pfeffer) pensent que c'est un des échelons de la synthèse de l'albumine. Les observations de l'auteur montrent seulement l'augmentation d'asparagine et de glutamine à l'obscurité, simultanée avec une diminution d'albumine. La lécithine est un des principaux constituants de la chlorophylle. On peut donc penser que, dans les plantes phanérogames, les produits de la destruction de l'albumine et de la lécithine se régénèrent constamment dans les feuilles, aux dépens de l'énergie des rayons solaires, et que cette destruction est corrélative de la formation de la chlorophylle. Dans les plantes tenues à l'obscurité, cette régénération ne peut se faire, par suite de l'interruption de la fonction chlorophyllienne. Les transformations de l'albumine et de la lécithine se font d'une façon absolument parallèle. On verra plus tard que la synthèse de l'albumine et de la lécithine se fait d'une façon entièrement différente chez les plantes sans chlorophylle, comme les Champignons. — Marcel Delage.

285. **Schulze** (E.). — *Transformation des albuminoïdes et mode de forma-*

tion de l'asparagine et de la glutamine dans les plantes. — Les recherches de l'auteur, celles de Stoklasa (302), de Bosshard, de Kissher, ont montré que, dans les jeunes plantes de Légumineuses et de Graminées en germination, il y a, dans toutes les parties de la plante, une forte diminution des substances albuminoïdes, accompagnée d'une augmentation des amides (asparagine et glutamine). Stoklasa a également constaté dans les mêmes circonstances une diminution de la lécithine. On peut admettre que le même processus se passe dans les plantes adultes placées à l'ombre, car aucun fait n'est venu jusqu'ici contredire cette manière de voir. Le concours de la lumière n'est pas nécessaire à la synthèse des albuminoïdes dans la plante. Le fait de la nécessité de l'intervention de la lumière, admis par Stoklasa, a été démontré faux par les recherches de Hansteen, Kinoshita, Susuki et Zalesky.

La décomposition des albuminoïdes dans les plantes est une hydratation fournissant les mêmes produits que l'on obtient en hydratant artificiellement par les acides ou les ferments protéolytiques ces mêmes albuminoïdes. C'est ainsi qu'on trouve dans les produits de destruction les bases hexoniques (histidine, arginine, lysine) fournies par le noyau protaminique des albumines, des acides amidés, des corps de la série aromatique (acide benzoïque, aldéhyde benzoïque, phénylalanine ou acide phényl-amidopropioique, tyrosine), etc... A la vérité, cette règle semble au premier abord souffrir des exceptions, et il est tels produits qu'on rencontre dans l'hydrolyse artificielle et qu'on ne rencontre pas chez les plantes. Ainsi, les acides amidés aromatiques manquent pour certaines plantes, l'arginine pour d'autres. Pfeffer admettait, pour expliquer ce fait, que l'hydrolyse se fait suivant des modes différents. Une explication beaucoup plus vraisemblable nous est fournie par les travaux de Hansteen. On sait que ce savant (voir *Ann. Biol.*, vol. III, p. 364) a montré que trois corps azotés organiques seulement, l'urée, l'asparagine et la glutamine, étaient capables de régénérer des albuminoïdes en présence du glucose, et on a vu ensuite que la plante transformait par une nouvelle synthèse tous les corps utilisables provenant de l'hydrolyse de ses albuminoïdes de réserve. Comme tous ces corps se transforment avec des vitesses variables, on peut croire à leur absence, alors qu'ils sont simplement transformés. C'est ainsi que la tyrosine, la leucine, se trouvent au bout de 8 jours dans les cotylédons du lupin et du ricin, tandis qu'au bout de 15 jours on n'en trouve plus trace. Toutefois, si l'hypothèse de Pfeffer n'est pas vraie dans sa généralité, elle peut bien l'être dans une certaine mesure, c'est-à-dire qu'il peut exister de petites différences dans les modes d'hydratation, chez les différentes plantes. Stoklasa se trompe certainement en admettant que la destruction des matières albuminoïdes se fait par oxydation. L'action principale est une hydrolyse.

La glutamine, homologue de l'asparagine, joue dans les plantes le même rôle que cette dernière. Elle est localisée dans les mêmes parties de la plante et peut remplacer l'asparagine dans la régénération des albuminoïdes, comme l'a montré Hansteen. Dans la transformation des matériaux inutilisables pour cette synthèse, leucine, acides amidés, créatine, etc., en matériaux utilisables, urée, asparagine, glutamine, il est probable qu'il se forme comme produit intermédiaire de l'ammoniaque (de petites traces ont pu être décelées). On peut se demander pourquoi la transformation ne s'arrête pas là, car l'ammoniaque peut être employé à la régénération en présence de glucose. La raison de la formation des amides indiqués ci-dessus a été donnée par Löw, qui a montré que l'ammoniaque et ses sels étaient, à une certaine concentration, nuisibles aux plantes. [Cet article est surtout un exposé critique et ne renferme guère de faits nouveaux]. — Marcel Delage.

286. **Schulze** (E.). — *Décomposition des substances albuminoïdes et production de l'asparagine et de la glutamine pendant la germination.* — L'auteur pense que l'asparagine et la glutamine ne proviennent jamais des albumoses ou des peptones, mais des albumines, qui dans toutes les plantes se décomposeraient en acides amidés de même nature, mais variant en abondance d'une plante à l'autre et aboutissant tous à la production de l'asparagine et de la glutamine. Ces deux dernières substances régénéreraient les albumines dans la plante elle-même. Ces conclusions de Schulze tendraient à montrer que le processus de la production de l'albumine dans la plante et celui de sa formation dans l'organisme animal sont analogues. — C. Chabrié.

335. **Zaleski** (**W.**). — *Formation d'albumine dans la germination des bulbes de l'Allium cepa.* — En dosant les substances protéiques avant et après la germination, dans des quantités comparables de bulbes d'Allium cepa, l'auteur a réussi à constater l'augmentation dans la quantité *jusqu'à* 20 % de ces substances. Les germinations avaient lieu à l'obscurité et duraient de 20 à 30 jours.

Zaleski a réussi également à constater la formation d'albumine dans des feuilles maintenues à l'ombre. Il explique la divergence de ses résultats avec ceux de Prianischnikov et Godlevski par le fait que cet accroissement dans la teneur en albumine, ne s'effectue que dans certaines conditions déterminées. — Paul Jaccard.

166. **Jacobi** (**B.**). — *Résultats des plus récentes recherches sur le lieu et les conditions de la synthèse protéique chez les plantes vertes.* — Au point de vue de la physiologie générale et de l'équilibre cosmique, la synthèse des matières protéiques par les végétaux verts est d'un intérêt primordial et il importe d'en préciser le processus. Chez les végétaux inférieurs et en particulier la Levure de bière, il a été démontré qu'aux dépens de sels inorganiques azotés et de matières sucrées il y a formation de substances albuminoïdes. Chez les végétaux supérieurs, les plus récents travaux prouvent que le centre de la synthèse protéique est la feuille ; elle est indépendante de la lumière et s'effectue bien à l'obscurité à condition que la plante renferme des proportions suffisantes d'hydrates de carbone, de nitrates, d'ammoniaque ou d'amides. Le centre de la synthèse amylacée étant également la feuille et cette synthèse nécessitant les radiations lumineuses, il est évident que la synthèse protéique à l'obscurité sera limitée, à moins qu'on ne fournisse artificiellement des hydrates de carbone à la plante, les hydrates de carbone étant la véritable source d'énergie.

C'est ainsi que Hansteen obtient expérimentalement à l'obscurité des albuminoïdes avec des *Lemna* qu'il nourrit soit avec du glucose et de l'asparagine, soit du glucose et des sels ammoniacaux, soit du saccharose et du glycocolle. Zaleski arrive au même résultat avec des feuilles d'Hélianthus (*Ann. biol.*, III, 364-366, 369).

En résumé, la synthèse protéique nécessite seulement des réserves d'hydrates de carbone et une nutrition azotée suffisante (*nitrates, sels ammoniacaux*). *La lumière ne joue là aucun rôle, quoique dans certains cas elle puisse intervenir comme excitant en dehors de toute action chlorophyllienne.* — L. Terre.

289. **Schulze** (**E.**) et **Winterstein** (**E.**). — *Formation de l'ornithine dans la destruction de l'arginine et constitution de ces deux bases.* — L'hydrolyse de l'arginine par l'eau de baryte fournit, avec d'autres produits encore non étu-

diés, de l'urée et un autre composé découvert par Jaffé, l'ornithine. Cette substance, isolée à l'état de combinaison dibenzoïlée (acide ornithurique des excréments de Poulet), et régénérée par ébullition avec H Cl concentré, a été considérée par Jaffé comme possédant la constitution d'un acide diamidovalérianique. Les auteurs ont vérifié cette hypothèse. Ils ont été, par suite, amenés à considérer l'arginine comme formée par l'élimination d'une molécule d'eau entre l'urée et l'ornithine ou acide diamidovalérianique. Cela en ferait un dérivé de la guanidine, possédant une structure analogue à celles de la glycocyamine ou de la créatine. La question de la constitution de l'arginine tire son importance de ce fait que cette base est un des produits principaux de l'hydrolyse des protamines et des albuminoïdes, comme l'a montré Kossel entre autres. — Marcel Delage.

25. **Bergh (E.).** — *Les produits basiques de décomposition de l'élastine.* (Analysé avec le suivant.)

158. **Hédin (S.-G.).** — (*Même sujet.*) — (Analysé avec le suivant.)

179. **Kossel (A.)** et **Kutscher (F.).** — *Sur la formation d'arginine à partir de l'élastine.* — Schwartz avait annoncé avoir préparé par décomposition de l'élastine, un corps qu'il avait nommé lysatinine et que Drechsel avait reconnu être un mélange de lysine et d'arginine. Bergh, d'une part, et Hédin, de l'autre, n'ont pas pu déceler de bases hexoniques dans les produits de destruction de l'élastine et attribuent les résultats de Schwartz à la présence d'impuretés. Mais Kossel et Kutscher attaquent l'exactitude des expériences précédentes et annoncent que l'élastine fournit par hydrolyse de l'arginine, bien qu'en moindre quantité que les autres matières albuminoïdes. [Cette polémique tire son importance de ce fait que Kossel (v. chap. I) considère toutes les matières albuminoïdes comme contenant un noyau de protamine, ce qui exige que leur hydrolyse fournisse toujours des bases hexoniques, arginine, histidine, lysine. Il serait donc intéressant que ce point fût élucidé]. — Marcel Delage.

230. **Milroy (T.-H.)** et **Malcolm (J.).** — *Le métabolisme des nucléines dans les états normaux et pathologiques.* — La digestion des tissus contenant des nucléines ou de l'acide nucléique donne naissance à des produits dont l'absorption amène une leucocytose. Mais l'augmentation du nombre des leucocytes est suivie d'une destruction, d'une leucolyse. Les auteurs recherchent alors le rapport entre les excreta et les substances ingérées : ils opèrent sur l'homme, et n'expérimentent qu'après avoir établi une diète fixe pendant plusieurs jours. L'ingestion d'acide nucléique augmente l'excrétion de l'acide urique; les tablettes de thymus l'augmentent à peine. Il y a d'autre part un accroissement notable du taux du Phosphore éliminé, ce que les auteurs mettent sur le compte de la leucolyse. Un argument en faveur de cette manière de voir, c'est que dans la leucocythémie (où il y a augmentation du taux des leucocytes, mais non leucolyse), le Phosphore est éliminé en moindre quantité que normalement, alors que l'acide urique l'est davantage. A ce propos, relatons la remarque suivante des auteurs : il est utile dans les études sur le chimisme des nucléines, de ne pas confondre dans un seul groupe tous les états soit normaux, soit pathologiques, caractérisés par une augmentation du nombre des leucocytes dans le sang. — Ensch.

295. **Slovtzov (B.).** — *Le métabolisme et la localisation des substances al-*

bumineuses de la nourriture dans le sang, le foie et les muscles. — Pour résoudre la question comment se fait le métabolisme des substances albumineuses de la nourriture, l'auteur a comparé la quantité des substances albumineuses anhydres dans le sang, le foie et les muscles des animaux (rats blancs) tués pendant différentes périodes après le commencement de la digestion. Tous les animaux étaient soumis avant l'expérience à la même diète, après qu'ils ont été privés de nourriture pendant 18 heures. Dans ses analyses des substances albumineuses S. discerne trois espèces albumineuses : les *albumines* (solubles dans l'eau distillée et dans les dissolutions très faibles de sels neutres), les *globulines* (ne se dissolvant que dans des dissolutions des sels neutres) et les *stromines* (insolubles dans l'eau distillée et dans les dissolutions des sels neutres).

La comparaison d'une série d'analyses quantitatives de ces trois espèces de substances albumineuses dans le sang, le foie et les muscles avant l'expérience et 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 heures après le repas (viande rôtie) ont démontré : 1) que les substances albumineuses digérées et résorbées se rassemblent d'abord dans le sang, et après dans le foie et les muscles qu'elles ne quittent à peu près que vers la fin de 24 heures après le repas; 2) que les substances albumineuses de la nourriture se rassemblent dans le foie et les muscles en état d'albumine et c'est là qu'elles se transforment d'abord en globulines et puis en stromines; 3) que la richesse de la nourriture en lécithine et en espèces albumineuses phosphorées augmente la quantité des stromines et accélère ce processus dans le foie et dans les muscles. En se basant sur plusieurs expériences de nutrition des animaux avec la nourriture qui ne contenait qu'une seule espèce de substance albumineuse (l'albumine d'œuf, l'aleurone, etc.), l'auteur pense que les muscles et le foie peuvent transformer les albumines en globulines. — W. Podwyssozki.

226. **Mazé** (**M.**). — *Assimilation de l'azote nitrique et de l'azote ammoniacal par les végétaux supérieurs.* — Depuis les travaux de Schlosing et Müntz, on sait que l'ammoniaque du sol est transformée en acide nitrique par les ferments nitrifiants de Winogradsky. On croyait que la forme nitrique était la seule forme directement assimilable de l'azote. Müntz a montré que cette opinion était trop absolue. L'auteur, en se mettant à l'abri des causes d'erreur, et en particulier en opérant stérilement, peut conclure que l'ammoniaque peut être absorbée en nature par les végétaux supérieurs. [Cette conclusion est à rapprocher des résultats de Hansteen (voir *Ann. Biol.*, III, p. 364) sur la formation des albuminoïdes dans les plantes au moyen de l'ammoniaque et des sucres]. — Marcel Delage.

181. **Kovalevsky** (**S.**). — *Sur la question de l'assimilation de l'azote libre de l'atmosphère par les microbes.* — Une série d'analyses entreprises par l'auteur sur le contenu de l'azote (d'après la méthode de Kjedale Barridine) dans les cultures sur bouillon de dix jours de différents microbes pathogènes (Vibrion du choléra, Bacille du charbon) et non pathogènes (Bacille pyocyanique, *Bacillus subtilis*) ont démontré qu'il y avait une certaine augmentation de l'azote dans ces cultures en comparaison avec l'azote dans le bouillon pur des tubes de contrôle. En se basant sur ce fait K. conclut que différents microbes pathogènes et non pathogènes peuvent absorber pour leur développement une certaine quantité d'azote de l'atmosphère. — W. Podwyssozki.

210. **Lutz** (**L.**). — *Sur la nutrition azotée des plantes phanérogames à l'aide des amines, des sels d'ammoniums composés et des alcaloïdes.* — L'auteur a

constaté, en se mettant à l'abri de toute action microbienne, que les plantes phanérogames peuvent assimiler l'azote qui leur est fourni sous forme de sels d'amines, sans transformation préalable en sels ammoniacaux ou en nitrates. Seules, les amines à poids moléculaire peu élevé pouvent servir d'aliment. Les amines aromatiques sont toxiques, les sels d'ammoniums composés et les alcaloïdes sont toxiques. — Marcel DELAGE.

195. **Leclerc du Sablon.** — *Sur la digestion de l'amidon dans les plantes.* — L'action des diastases des bulbes de plantes sur l'amidon de ces bulbes ne s'arrête pas à la formation de sucres analogues au saccharose ou au maltose, mais va jusqu'à la formation de glucose directement assimilable. — Marcel DELAGE.

224. **Maquenne (L.).** — *Sur les changements de composition qu'éprouvent les graines oléagineuses au cours de la germination.* — La destruction des corps gras et l'apparition simultanée des sucres s'observent pendant la germination des plantes oléagineuses. On peut se demander si c'est la glycérine ou les acides gras des corps gras qui se transforment en corps réducteurs. L'étude des graines d'Arachide et de Ricin en germination a amené l'auteur à conclure que : 1° la glycérine semble apte à se transformer en hydrates de carbone ; 2° Il existe une relation entre la facilité de transformation des acides gras et leur composition chimique; c'est ainsi que les acides gras saturés sont beaucoup moins aptes à se transformer que les acides gras non saturés (groupe de l'acide oléique). — Marcel DELAGE.

301. **Steinitz (F.).** — *Du rôle des albuminoïdes phosphorés dans les échanges nutritifs.* — La conclusion de l'auteur est celle-ci : il est préférable de se nourrir d'albuminoïdes renfermant du phosphore, que de phosphates et d'albuminoïdes qui sont privés de phosphore. Voici la méthode : I. des Chiens reçoivent de la caséine ou de la vitelline comme unique aliment phosphoré; l'auteur calcule le phosphore non éliminé par l'urine et les fèces. II. D'autres Chiens reçoivent de la myosine (renfermant peu de phosphore) et des phosphates; l'auteur fait la même recherche. La quantité de phosphore non éliminée (fixée ?) est plus grande dans le 1er cas que dans le 2e. [Le travail paraît être consciencieusement fait au point de vue chimique]. — ENSCH.

85. **Cohn (R.).** — *Décomposition quantitative de l'albumine par l'acide chlorhydrique.* — L'auteur continue ses recherches sur la constitution de l'albumine par l'étude de produits de destruction de la caséine par H Cl concentré à chaud. Il est arrivé à retrouver dans le mélange formé 97 % du produit mis en œuvre. Ce mélange se compose d'acide glutamique, de tyrosine, de leucine, de lysine, d'ammoniaque, un peu de gaz carbonique, un dérivé de la pyridine et un acide amidé inconnu. La corne traitée de la même façon a fourni entre autres choses de l'hydrogène sulfuré, du mercaptan et de l'acide oxalique. — Marcel DELAGE.

241. **Noll (A.).** — *Sur la formation d'acide lévulinique au moyen des acides nucléiques.* — La formation d'acide lévulinique au moyen de l'acide nucléique du sperme d'Esturgeon, ainsi que celui du thymus, montre que ces acides contiennent un groupe d'hydrate de carbone dans leur molécule. — Marcel DELAGE.

187. **Kutscher (Fr.).** — *Sur l'antipeptone.* — L'auteur a montré dans une

première communication (voir *Ann. Biol.*, III, p. 373) que l'antipeptone soi-disant pure, de KÜHNE et CHITTENDEN, n'était pas une individualité chimique, mais un mélange. SIEGFRIED, BALKE s'élèvent contre cette interprétation et identifient l'antipeptone avec un corps isolé par SIEGFRIED (Fleichsaüre), de formule $C^{10} H^{15} Az^3 O^5$. L'auteur reprend l'étude de l'antipeptone préparée par le procédé de BALKE, par digestion pancréatique de la fibrine. Il montre que ce corps peut se diviser en deux groupes de substances, basiques et acides. Parmi les substances basiques, dominent surtout des bases hexoniques, l'histidine, l'arginine et une autre base inconnue. La partie acide renferme de l'acide aspartique. — Marcel DELAGE.

188. **Kutscher (A.)**. — *Sur l'antipeptone.* — Les travaux de KÜHNE et de ses élèves ont montré que la destruction de la plupart des albumines par la digestion au moyen de la trypsine se passe d'après le schéma suivant :

Albumine — Deutéroalbumose — Amphopeptone

antipeptone, leucine, tyrosine, acide aspartique, tryptophane, etc. L'auteur donne une méthode pour séparer ces divers produits. Il a constaté en outre la formation de lysine, d'histidine et d'arginine, fait qui accuse l'importance toujours croissante que ces bases prennent dans les questions de synthèse ou de destruction des matières albuminoïdes. — Marcel DELAGE.

253. **Pichard (P.)**. — *Contribution à la recherche du manganèse dans les minéraux, les végétaux et les animaux.* — L'auteur a recherché et rencontré le manganèse dans un très grand nombre d'espèces minérales, végétales et animales. Les végétaux en renferment presque tous. Parmi ceux-ci les Champignons hyménomycètes à chapeau viennent au premier rang pour la teneur. Il semble jouer un rôle physiologique considérable, car on le rencontre partout dans les parties à développement rapide, comme les jeunes pousses, et surtout les graines des plantes phanérogames. Les animaux renferment du manganèse, mais en proportion beaucoup moindre. Il y en a surtout dans les œufs. — Marcel DELAGE.

302. **Stoklasa (J.)**. — *Fonction physiologique du fer dans l'organisme de la plante.* — Le fer est nécessaire à la vie végétale. GAUTIER et MOLISCH ont montré qu'il n'existe pas dans la chlorophylle. Il n'existe pas davantage dans la chlorolécithine. L'auteur a réussi à extraire des végétaux une substance analogue à l'hématogène du jaune d'œuf de BUNGE, riche en fer (1,68 %). Ce fer est localisé dans l'embryon, où il est contenu sous forme organique. Pendant la germination, il sert à former le noyau des jeunes cellules. — Marcel DELAGE.

Voir **Bunge** (**67**), **Dastre** (**98**).

45. **Bouchard (Ch.)**. — *Augmentation du poids du corps et transformation de la graisse en glycogène.* — L'auteur a observé, depuis quelques années, que l'Homme peut augmenter de poids alors qu'il ne prend aucun aliment et que les seuls apports de substance qu'il est susceptible de fixer lui viennent uniquement de l'air atmosphérique. Cet accroissement de poids peut atteindre 10 gr., 20 gr. et même 40 gr. pendant une heure pour un homme de 86 kilogr. D'ailleurs l'augmentation n'a jamais duré plus d'une heure.

Le fait étant rigoureusement établi par des mesures soigneusement effectuées, il fallait l'expliquer.

L'augmentation du poids ne peut résulter de la fixation de la vapeur d'eau de l'air parce que l'air inspiré n'est pas saturé et que l'air expiré l'est; elle ne saurait être expliquée par la fixation de l'acide carbonique atmosphérique dont la quantité totale contenue dans la masse d'air en circulation dans le poumon pendant une heure ne dépasse pas 0 gr. 25.

La fixation de l'azote devrait être de 11 % de l'azote inspiré pour expliquer l'augmentation en question; la dissolution de l'oxygène de l'air dans le corps ne peut pas être invoquée davantage puisque 0 gr. 12 cent. de ce gaz satureraient tout l'organisme; enfin, la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine ne pourrait dépasser 2 gr. pour la transformer tout entière en oxyhémoglobine.

Il faut donc chercher du côté des oxydations des albuminoïdes, des sucres ou des graisses.

L'auteur admet que la destruction de l'albumine se fait par hydratation sans oxydation dans sa première phase; de sorte qu'en appliquant la formule de Gautier il trouve que l'accroissement de poids du corps, provenant de l'oxydation des atomes d'hydrogène mis en liberté pendant cette destruction, ne pourrait pas dépasser 0 gr. 15 en une heure. La combustion du glucose conduit à une diminution de poids; la transformation de glucose en graisse, si l'on applique la formule de Hanriot, agirait dans le même sens. La combustion directe de la graisse devrait être de 1 kilogr. au moins pendant une heure pour expliquer les faits observés. L'auteur admet alors que la graisse se transforme en glycogène, et non simplement en sucre comme l'a dit Chauveau; et il donne la formule suivante :

$$\underset{\text{graisse}}{C^{55}H^{104}O^{6}} + 60\,O = 12\,H^{2}O + 7\,CO^{2} + \underset{\text{glycogène}}{8\,C^{6}H^{10}O^{5}}$$

Pour 1 gr. de graisse oxydée ainsi, on a une augmentation de 0 gr. 758 du poids du corps. Donc, 52 gr. 76 de graisse transformée donneraient 79 gr. 5 de glycogène + de l'eau; le tout fournissant environ 40 gr. de plus pour les matériaux retenus dans l'organisme.

Le savant professeur s'est appliqué à provoquer un besoin de formation de glycogène par le jeûne, puis la faculté de faire cette transformation par ingestion de graisse, enfin à réduire au minimum la destruction du sucre, et il a obtenu chez les animaux mis en expérience des accroissements de poids de plusieurs grammes pendant une période durant laquelle ils n'ingéraient plus rien.

[L'intérêt de ce travail n'a pas besoin de commentaires, et les raisons exposées par l'auteur sont de nature à convaincre que sa formule peut expliquer le fait de l'accroissement du poids du corps chez le sujet qui n'ingère aucun aliment]. — C. Chabrié.

156. **Hanriot (M.)**. — *Sur la transformation de la graisse par oxydation directe.* — La graisse absorbe des poids considérables d'ozone (jusqu'à 23 %) avec formation d'acides gras. On n'a pu constater la présence de produits réducteurs. Cela vient à l'appui de l'hypothèse de Bouchard, que l'augmentation de poids du corps provient de la fixation de l'oxygène sur les graisses. — Marcel Delage.

28. **Berthelot (M.)**. — *Observations sur la transformation supposée de la graisse en glycogène.* — B. pense que la fixation de l'oxygène de l'atmosphère par l'économie animale peut se faire non pas par la transformation des graisses en glycogène, comme le croit Bouchard, mais par la transformation directe des matières albuminoïdes. Il montre que le corps humain peut accroître son poids de 40 gr. en une heure si, pendant ce temps,

1.200 gr. d'albumine sont transformés en oxyprotéine ou si 300 gr. d'albumine passent à l'état de peroxyprotéine, ce qui ne lui paraît pas physiologiquement invraisemblable.

L'auteur admet bien, comme BOUCHARD, qu'on ne saurait invoquer la combustion complète d'une partie de la graisse animale, car cela conduirait à supposer la production en une heure d'un kilogramme d'acide carbonique, quantité supérieure à celle exhalée en 24 heures par un homme d'un poids moyen. Mais B. fait remarquer que la combustion incomplète des graisses peut donner naissance à des dérivés non volatils et qu'alors l'oxydation de 200 gr. de glycérides pourrait produire l'accroissement de poids corporel de 40 gr., noté par Bouchard. Cela expliquerait les résultats des expériences de Bouchard sur les animaux nourris avec de la graisse; et la transformation incomplète des graisses par oxydation se trouve confirmée par l'analyse des produits étudiés par Berthelot et provenant d'une nécropole de Reims.

Berthelot ne pense pas que les corps gras donnent du glycogène par oxydation, et que cela puisse expliquer les augmentations considérables de poids signalées par Bouchard, d'abord parce que la chimie ne prouve pas que cette réaction se produise, ensuite parce qu'elle conduirait à admettre que la quantité de glycogène contenue dans l'organisme se trouverait doublée en une heure, ce qui paraît excessif avant d'avoir été prouvé par l'analyse.

[Il me paraît résulter de la savante discussion de Berthelot que l'explication du fait établi par Bouchard est susceptible de recevoir 2 solutions. La première est celle proposée par Bouchard qui semble bien garder une valeur réelle et que d'ailleurs Berthelot ne critique surtout qu'au point de vue quantitatif; la seconde serait due à l'oxydation des albuminoïdes. Elle doit également intervenir, et les deux transformations conduisant au même résultat ne font que se confirmer l'une l'autre, en ce que leur rôle n'étant pas isolé, leur intensité particulière n'a pas besoin d'être aussi grande. Cependant il est permis de faire observer que si l'oxydation est due à la destruction plus ou moins avancée de 300 grammes d'albuminoïdes en une heure, on devrait observer dans les heures suivantes une azoturie qui n'existe pas. Quant à l'oxydation des glycérides devant fournir des produits non volatils, elle ne paraît guère, dans ces cas de transformation très rapide, pouvoir être comparée à ce qui s'est passé par suite d'oxydations très lentes dans une nécropole, après plusieurs siècles. Enfin, il faut encore se rappeler que ces phénomènes d'augmentation de poids provoquée expérimentalement par Bouchard n'ont pu avoir lieu que lorsqu'il mettait les animaux observés dans le cas d'avoir besoin de formation de glycogène : et cette dernière considération donne une force particulière à sa théorie]. — C. CHABRIÉ.

84. **Chauveau (A.)**. — *La viande et l'amidon comparés au sucre au point de vue de la valeur nutritive, chez le sujet qui travaille.* — S'appuyant sur les résultats de ses précédentes communications, C. prévoit et vérifie que les matières albuminoïdes doivent avoir une valeur nutritive voisine de celle du sucre, puisque 1 d'albumine sèche donne 0,815 de glycogène et que la valeur nutritive dépend de l'aptitude de l'aliment à reproduire les réserves de glycogène. Donc des doses isodynames de viande crue et de sucre ont des valeurs nutritives voisines, puisque leur mode d'action est analogue. Pour l'amidon, la chose est encore plus simple et sa facilité à fournir le glycogène musculaire fait que des doses isodynames d'amidon et de sucre ont des effets à peu près égaux. Ces conceptions sont pleinement vérifiées par l'auteur. La seconde partie du mémoire est destinée à préciser la valeur de

l'isodynamisme des aliments. Le savant professeur, qui refuse aux aliments isodynames la propriété d'être équivalents au point de vue de la nutrition, leur accorde complètement celle d'avoir la même valeur thermogène. Ils fournissent bien à l'organisme des accroissements de chaleur analogues à ceux qu'ils donneraient dans un calorimètre. Seulement, la valeur nutritive ne suit pas la quantité de chaleur produite par l'aliment considéré. L'originalité du travail est donc complète, quoiqu'il confirme dans sa seconde partie les conclusions de LAVOISIER et de RUBNER. — C. CHABRIÉ.

83. **Chauveau** (**A.**). — *Le sucre et la graisse, au point de vue de leur valeur nutritive respective, chez le sujet constamment tenu au repos. Cette valeur est la même que chez le sujet qui travaille.* — L'auteur se propose d'établir définitivement que la valeur nutritive respective des divers aliments reste la même chez le sujet au repos que chez celui qui travaille. Il fait remarquer que cela était à prévoir parce que, au repos, la consommation est déjà considérable et que l'accroissement de cette consommation pendant l'exercice n'est pas très fort par rapport à la quantité dépensée pendant le repos. Dans une expérience, il cherche à réaliser un accroissement de poids du sujet avec des régimes alimentaires différents, et à voir si l'accroissement est fonction de la valeur énergétique de cette ration. Dans une deuxième, deux rations différentes, considérées comme isotrophiques, d'après les expériences sur le sujet qui travaille, sont données à un sujet qui ne travaille pas et l'on constate comment, dans cette dernière condition, il s'entretient avec les deux rations. De ces expériences, le savant professeur conclut que lorsque le sucre et la graisse sont introduits dans la ration d'un sujet tenu au repos, ces deux aliments se comportent, au point de vue nutritif, comme chez le sujet qui travaille, et que, de plus, la valeur nutritive respective n'a aucun rapport avec leur valeur énergétique; la supériorité du sucre semble être plus évidente quand la ration est assez forte pour imprimer à l'animal un croît très sensible. Toutefois C. ne présente ce dernier résultat qu'avec quelque réserve. — C. CHABRIÉ.

80. **Chauveau** (**A.**). — *Sur l'importance du sucre considéré comme aliment. Nouvelle démonstration de la supériorité de la valeur nutritive du sucre sur celle de la graisse eu égard à la valeur thermogène respective de ces deux aliments simples.* — C. cite des expériences extrêmement nettes et complètes qui lui ont permis de comparer la valeur nutritive du sucre et de la graisse et d'étudier les rapports de cette valeur nutritive avec le pouvoir thermogène de ces substances. Je citerai les conclusions mêmes de l'auteur.

1° — Les quantités de sucre ou de graisse qu'il faut ajouter à une même ration fondamentale de viande, pour entretenir également bien le sujet qui travaille, ne sont pas des quantités isodynames. La valeur énergétique 0,75 gr. en sucre agit généralement aussi bien, sinon mieux, que la valeur énergétique 1 en graisse. Cette différence déjà si notable à l'avantage du sucre est même susceptible de s'accentuer d'une remarquable manière.

2° — En effet, en ce qui concerne le sucre, le rapport de la valeur nutritive à la valeur énergétique n'est pas constant. Dans certaines conditions physiologiques, comportant l'édification de tissus nouveaux ou la reconstitution des éléments anatomiques d'un organisme épuisé, ce rapport peut être accru considérablement, tandis que, pour la graisse, il reste à peu près au même chiffre ou s'élève à peine.

3° — L'augmentation qu'éprouve alors le pouvoir nutritif du sucre tient à ce que, dans lesdites conditions physiologiques, cet aliment favorise l'assi-

milation en nature des albuminoïdes et aussi à ce qu'il modère le travail de désassimilation.

4° — Donc, s'il est erroné de mesurer la valeur nutritive d'un aliment de force à sa valeur thermique, il ne le serait pas moins de déduire cette valeur nutritive exclusivement de la faculté que possède l'aliment de se transformer plus ou moins économiquement en glycogène musculaire.

5° — En réalité, tout élément doit être jugé, au point de vue de sa valeur nutritive, à l'aide de deux critères : 1° son aptitude à fournir le potentiel directement et immédiatement employé à la dépense énergétique qu'entraînent les travaux physiologiques; 2° l'influence indirecte que cet aliment est capable d'exercer sur les dépenses et les restitutions spéciales attachées au renouvellement et à la formation des éléments anatomiques de l'organisme.

6° — A ce double point de vue, la supériorité des sucres sur les graisses est de toute évidence. Elle se traduit toujours en toute circonstance, surtout dans les cas où s'active la fonction rénovatrice et formatrice des tissus normaux. Ceci indique l'importance que le sucre peut tenir dans l'alimentation. Enfin, l'auteur ajoute que, d'après de nombreuses déterminations, ces conclusions s'appliquent aux animaux au repos aussi bien qu'à ceux qui travaillent. — C. Chabrié.

249. **Pflüger.** — *Contribution à la physiologie de la formation de la graisse du glycogène, et de l'empoisonnement par le phosphore.* — C'est une critique expérimentale des recherches de Polomanti [1]. Cet auteur avait conclu que la graisse pouvait provenir des substances albuminoïdes. Pflüger démontre que les Grenouilles plongées dans le sommeil hibernal contiennent une quantité de glycogène assez considérable pour expliquer la formation des graisses (100 grammes de Grenouille contiennent 0 gr. 982 de glycogène). Les Grenouilles qui ne dorment point en renferment une quantité moindre (0 gr. 65 %). D'autre part, Polomanti avait constaté que la quantité de graisse restait constante, et même augmentait dans l'empoisonnement par le phosphore, qui est accompagné d'une désintégration considérable des albumines. P. lui objecte avec raison qu'il fallait rapporter les chiffres du poids des graisses aux chiffres du poids de l'animal avant et après l'intoxication, ce qui n'avait pas été fait. — Ensch.

227. **Merk.** — *De la graisse en général; de la graisse sous-cutanée en particulier.* — L'auteur étudie d'abord l'histologie et l'anatomie des globules graisseux. Il montre les cellules graisseuses avec leur contenu de matières grasses, leur enveloppe mince, leur noyau. Il étudie la répartition du tissu adipeux sous-cutané, la formation normale ou pathologique des graisses dans certains organes tels que le foie, le rein, et dans les productions pathologiques comme dans les carcinomes, les sarcomes. S'appuyant sur les travaux de Gegenbauer, de Schultze, etc..., il fait une esquisse de l'anatomie comparée du tissu graisseux. Enfin, en comparant les matières de réserve et les matières grasses des plantes, il admet qu'il n'y a pas en elles de différence phylogénétique, et que la graisse peut, sur le même individu, se substituer aux autres substances hydrocarbonées. Il étudie ensuite la chimie du tissu graisseux d'après les mémoires d'autres auteurs, mais il n'émet pas de considérations nouvelles sur le sujet au point de vue chimique. — C. Chabrié.

1. *Arch. f. ges. Physiol.*, LXX, p. 340.

319. **Weiss (J.).** — *Formation du sucre au moyen de la graisse dans l'organisme.* — On sait depuis longtemps que la graisse peut former du sucre, mais le processus inverse n'a été étudié jusqu'ici que par Seegen, qui a montré que le foie pouvait former du sucre au moyen de la graisse. L'auteur s'est proposé de répéter ces expériences. On sacrifie un Lapin, on conserve le sang et on enlève rapidement le foie qu'on divise très finement. Une moitié du sang et une moitié du foie sont additionnées d'une émulsion d'huile d'olive avec de la gomme arabique, l'autre moitié avec le même volume d'une solution de gomme arabique seulement. On enferme chaque portion dans une fiole hermétiquement fermée qu'on chauffe 5 à 6 heures à 35°-40° en faisant passer un courant d'air. On a ensuite fait une détermination de sucre dans les 4 fioles. On a constaté une différence importante (63 % dans le 1er essai, 24 % dans le second) entre la fiole contenant le foie et l'huile d'olive et celle qui ne contenait que du foie. Entre les 2 fioles contenant du sang, on n'a pu observer aucune différence. Les cellules du foie, dans des conditions données, peuvent donc former du sucre (ou du moins un corps réduisant la liqueur cupropotassique) au moyen du corps gras. Seegen a montré, et l'auteur l'a confirmé, bien qu'imparfaitement, que c'étaient les acides gras et non la glycérine des graisses qui donnaient naissance au sucre. — Marcel Delage.

318. **Voit (F.).** — *Recherches sur la manière dont se conduisent les diverses matières sucrées dans l'organisme.* — (Analysé avec le suivant.)

319. **F. Voit.** — *Sur la décomposition des polysaccharides dans l'organisme humain.* — Les sucres simples ou composés, introduits dans l'organisme, ne se comportent pas de la même façon, suivant qu'ils pénètrent par voie intestinale ou par voie d'injection sous-cutanée. Dans l'intestin, certains sucres forment du glycogène, tels sont le glucose et le lévulose. D'autres sont réfractaires à la transformation ; le galactose occupe une place indécise. On peut observer que la fermentescibilité et l'aptitude glycogénique sont absolument corrélatives; autrement dit, seuls les sucres capables de fermenter donnent du glycogène. Les sucres composés ne donnent du glycogène que s'ils se décomposent facilement dans l'intestin en sucres simples formateurs de glycogène. Tel est le cas du sucre de canne.

En injections sous-cutanées, les sucres se comportent d'une tout autre façon. Le maltose est complètement absorbé. Le tréhalose en grande partie, et le raffinose, qui est un trisaccharide, pour un tiers seulement. Le reste passe dans les urines. Le saccharose ou sucre de canne et le lactose ou sucre de lait ne s'absorbent pas. Il en est de même des pentoses. Au contraire, les diverses dextrines s'absorbent presque complètement (achroodextrine, amylodextrine et érythrodextrine) et leur absorption ne fait pas passer de sucre dans les urines. E. Fischer a vu que le sérum d'un grand nombre d'animaux invertit le maltose, et n'invertit pas le lactose et le saccharose, c'est-à-dire précisément les sucres que l'organisme est incapable d'absorber.

Il s'ensuit qu'il est très vraisemblable d'admettre que, à l'instar de ce qui se passe pour les levures qui ne peuvent commencer à agir sur les polysaccharides que lorsque ces derniers sont hydrolysés par un ferment spécial, les polysaccharides sont décomposés dans le corps, seulement après décomposition hydrolytique en sucres simples par les ferments du sang, tels que la diastase, la glucase, etc., dont la présence a été constatée dans le sérum. — Marcel Delage.

282. **Schöndorff (B.).** — *Sur la relation qui existe entre la composition en*

azote du corps et le besoin de nourriture. — Pflüger avait démontré que la quantité d'azote nécessaire à l'alimentation était en relation étroite avec la composition en azote du corps de l'animal (*Pfluger's Archiv.*, t. LIII); il avait trouvé qu'il fallait 2 gr. 073 d'azote pour 1 kilogramme de poids de l'animal. L'auteur dans des recherches sur l'action de la glande thyroïde avait trouvé un chiffre assez différent de celui de Pflüger; mais, par de nouvelles expériences, il rapproche ses chiffres de ceux de Pflüger, et bien qu'il pense que ce rapport entre l'azote du corps et l'azote nécessaire à la nourriture soit assez constant, il admet qu'il puisse y avoir des oscillations, et que l'augmentation du rapport qu'il avait notée dans ses premières recherches pouvait être mise peut-être sur le compte d'une action de la glande thyroïde qui avait servi à nourrir ses animaux. — Ensch.

307. **Tarakevitch** (**L.**) et **Stchasny** (**S.**). — *Les modifications du système nerveux central et des organes internes dans un cas de mort d'un Homme par suite d'inanition pendant* 35 *jours.* — L'étude microscopique des organes d'un homme mort après 35 jours d'inanition montra les faits suivants qui ont un grand intérêt pour la question des échanges et de la résistance de différents organes dans l'inanition. Dans les cellules de l'écorce centrale Tarakevitch constata une chromatolyse des corpuscules de Nissl, une forte vacuolisation de corps cellulaire et une abondante pigmentation; les cellules de Purkinje (dans le cervelet) ne représentaient qu'une chramotolyse et une diminution de volume. Le noyau de la cellule était généralement normal. En comparaison avec les altérations de caractère régressif très prononcé que S. a observées dans les autres organes (foie, rein, cœur, pancréas, estomac et sang) de cet Homme, les altérations dans le système nerveux se présentaient minimes, — un nouvel appui en faveur de l'opinion qui attribue au système nerveux central une grande résistance envers le processus de destruction de l'organisme dans l'inanition.

De l'étude de S. sur les changements microscopiques dans divers tissus et organes il ressort qu'en même temps que l'inanition provoque une atrophie très prononcée du corps cellulaire même (vacuolisation, pigmentation, diminution de volume), on remarque dans le noyau de la cellule une abondance de chromatine-nucléine. Il paraît que la substance nucléique est conservée par l'organisme aussi minutieusement que la substance nerveuse. Un autre fait est bien remarquable dans l'organisme qui se trouve dans l'état d'inanition très avancé; c'est une abondance extrême de sang dans tous les organes intérieurs. Cette abondance, qui provient évidemment d'un spasme des vaisseaux de la peau, a pour but de conserver la chaleur à l'intérieur du corps. — W. Podwyssozki.

2. **Abderhalden** (**E.**). — *Rapports entre la vitesse de croissance du nourrisson et la composition du lait chez le Lapin, le Chat et le Chien.* — (Anal. avec le suiv.)

3. **Abderhalden** (**E.**). — *Rapports entre la composition des cendres du nourrisson et celle des cendres du lait.* — (Voir aussi Pröscher, *Ann. biol.*, III, p. 346.) L'auteur trouve comme les autres savants qui se sont occupés de la question, qu'entre la composition des cendres du nourrisson et celles du lait de la mère, il y a concordance (cela se vérifie surtout pour le Lapin), mais que la composition des cendres du lait est complètement indépendante de celles du sang et du sérum. Nous pouvons citer ici un tableau dressé par l'auteur, qui a emprunté une partie des nombres à Bunge, et qui montre très net-

tement que la vitesse de croissance des Mammifères est fonction directe de la teneur du lait en substances utiles à l'organisme, albumine, éléments minéraux, phosphore.

ESPÈCES.	TEMPS NÉCESSAIRE au doublement du poids du nouveau-né.	100 PARTIES DE LAIT CONTIENNENT :			
		Albumine.	Cendres.	Chaux.	Acide phosphorique.
Homme......	180 jours.	1,6	0,2	0,0328	0,0473
Cheval.......	60 —	2,0	0,4	0,124	0,131
Bœuf........	47 —	3,5	0,7	0,16	0,197
Chèvre......	19 —	4,3	0,8	0,210	0,322
Cochon......	18 —	5,9	—	—	—
Mouton......	10 —	6,5	0,9	0,272	0,412
Chat.........	9 1/2 —	7,0	1,0	—	—
Chien........	8 —	7,3	1,3	0,453	0,493
Lapin........	6 à 7 —	10,4	2,4	0,8914	0,9967

Marcel DELAGE.

261. **Preussing.** — *Affourragement du gibier. Influence du phosphate de chaux sur la formation des bois, et sur la tendance du gibier à décortiquer les arbres.* — D'observations très précises appuyées sur des pesées, il résulterait que le phosphate de chaux et le chlorure de sodium ont une grande influence sur le développement des bois, sur leur taille et leur poids. Il est donc très avantageux d'en donner au gibier, dans les chasses où on a l'habitude de le nourrir pendant l'hiver. Les dommages considérables que le gibier cause aux arbres, en rongeant l'écorce, n'auraient d'autre origine que le besoin qu'ont les Cerfs, Chevreuils, etc., de se procurer une alimentation riche en sels de chaux. En hiver, quand la neige couvre le sol, ce besoin de décortiquer pourrait à la rigueur être attribué à la disette de fourrages verts, mais au printemps quand ils abondent, on ne peut plus invoquer cette raison. L'affourragement avec fourrages secs provoque l'écorçage des arbres, et en particulier des Pins, riches en chaux. — E. HECHT.

315 **Verson (E.).** — *L'évolution du tube digestif chez le Ver à soie.* — Dans la partie histologique de son travail, Verson se montre partisan très résolu de ce que j'ai proposé d'appeler la *théorie vésiculaire* de la sécrétion. Les cellules qui subissent la transformation vésiculeuse lui paraissent en voie de se transformer en « cellules caliciformes ». Pendant ce temps, leurs noyaux, attirés vers le haut de la cellule, se gonflent et s'étirent en pointe par le bas, c'est-à-dire du côté de la cellule qu'ils viennent de quitter. La cellule mûre déverse son contenu presque en entier, y compris son noyau ; elle apparaît alors sur les coupes comme un utricule vide, béant, qui n'a plus qu'à dégénérer et disparaître. Selon les vues de l'auteur, toutes les cellules de l'intestin subiraient à leur tour cette transformation, pendant chaque âge de la larve, et c'est au remplacement de ces cellules usées que serviraient les nids de cellules germinales, situées entre l'épithélium et la basale. Il ne m'a pas semblé que V. désirât établir la moindre différence entre cette transformation des cellules épithéliales du Ver à soie en « calices vides » et le mode

de sécrétion des vraies cellules caliciformes, auxquelles il croit avoir affaire ici. Tout au contraire, il pense avoir établi de la sorte la véritable évolution de ces dernières.

Pour ce qui est de la membrane péritrophique, l'auteur se prononce, d'une façon extrêmement vague, pour sa formation aux dépens des cellules épithéliales, sur toute la longueur de l'intestin moyen. Il croit qu'elle manque d'une façon constante vers le haut de cet intestin moyen, et que les sucs, qui remonteraient jusqu'à ce point tout le long de l'espace annulaire laissé entre la membrane et l'épithélium, pénétreraient par ce hiatus dans l'intérieur du tube qu'elle forme, et n'en seraient, par suite, que mieux mélangés aux aliments. Il y aurait ensuite une intense absorption dans l'intestin terminal [où sans doute il n'a pas retrouvé la membrane péritrophique].

Pour ce qui est de l'agrandissement du tube digestif dans les phases larvaires, V. insiste sur le rôle des *anneaux imaginaux* de Ganin et de Kovalevsky, placés à l'entrée et à la sortie de l'intestin moyen, en deçà des valvules cardiaque et pylorique. Ces anneaux imaginaux, d'abord superficiels et contigus aux téguments de la larve, se sont enfoncés par un développement centrifuge, de sorte que, dans le stomodæum, les parties les plus voisines de ces anneaux sont les plus jeunes. C'est donc eux qui ont, en entier, donné naissance à ces portions du tube digestif. Quant aux nids de cellules germinales de l'intestin moyen, ils servent à la régénération en masse de l'épithélium détruit peu à peu par la sécrétion, au moment de chaque mue. Lors de la transformation définitive, ce sont eux également qui reproduisent l'épithélium intestinal de l'imago. L'auteur n'a jamais pu voir si ces cellules germinales se reproduisaient par voie directe ou indirecte. — P. Vignon.

317. **Voinov**. — *Recherches physiologiques sur l'appareil digestif et le tissu adipeux des larves des Odonates.* — Chez les larves de *Libellula* et d'*Æschna*, comme chez les autres Insectes examinés, c'est dans l'intestin moyen que se fait à la fois la digestion des aliments et l'absorption, les mêmes cellules cumulant la sécrétion des ferments et l'absorption des produits solubles; l'épithélium intestinal est semblable à celui des autres Insectes, et comprend des cellules actives, émettant des boules de sécrétion, et des nids de remplacement.

La fonction d'arrêt n'est pas parfaite dans l'intestin moyen de ces animaux. Tandis que la majorité des substances nuisibles et inutiles n'est pas absorbée, d'autres, telles que le bleu de méthylène, sont absorbées, et passent dans la cavité générale où elles se précipitent. — La paroi intestinale est quelquefois perméable, de dehors en dedans, lorsque la composition du sang est changée brusquement par des injections cœlomiques trop abondantes. La membrane péritrophique qui entoure comme un sac les aliments dans l'intestin moyen n'est pas sécrétée par la partie antérieure de cet intestin, comme le pensent von Gehuchten et Cuénot, mais par cet intestin entier; elle représente le plateau des cellules, décollé à la suite de la formation des boules de sécrétion; ce n'est qu'ainsi qu'on peut comprendre la structure du sac péritrophique constitué par des membranes concentriques. Si ce sac est rattaché solidement à la partie antérieure de l'intestin moyen, ce n'est pas parce qu'il y est sécrété, mais parce que cette zone restreinte ne produit pas de boules de sécrétion. [Je ne partage pas l'opinion de Voinov et je persiste à penser que la membrane péritrophique est sécrétée, au moins en partie, au début de l'intestin moyen, à la manière d'une épicuticule de Lamellibranche].

Il n'existe pas d'organe phagocytaire; la phagocytose est dévolue seulement aux amibocytes libres. — L. Cuénot.

148. **Grandis** et **Muzio**. — *Sur les processus d'assimilation du Callidium sanguineum.* — Le Longicorne *Callidium* passe toute sa période larvaire dans du bois très sec dans lequel il se creuse des galeries, qu'il bouche au fur et à mesure derrière lui avec ses excréments, de façon à diminuer le plus possible l'arrivée de lumière et d'air; les larves passent à l'état de chrysalide quand elles ont pu accumuler une quantité d'eau égale à 60 p. % environ de leur poids. Il est difficile de croire que cette eau provient du bois rongé, très sec, qui en renferme au maximum 11,43 % (eau libre, retirée à l'exsiccateur); les auteurs pensent que le *Callidium* tire une grande partie de l'eau qu'il renferme, de réactions chimiques (décomposition de la cellulose) qui ont lieu dans son corps; en effet, la grande quantité de sels minéraux contenus dans les aliments doit créer des conditions bien spéciales au mécanisme de l'absorption, de sorte qu'il est peu vraisemblable que l'intestin soit capable de soustraire de l'eau libre à la nourriture, en raison du très haut coefficient osmotique de celle-ci; il est donc préférable d'admettre que l'eau acquise provient de décompositions chimiques. — L. Cuénot.

33. **Biedermann** (**W.**). — *Contribution à la physiologie comparée de la digestion.* — L'auteur a étudié le phénomène digestif chez la larve de Ténébrion d'une façon moderne, en oubliant quelque peu la physiologie humaine. Nous détachons de son étude trois groupes de faits.

I. Les cellules qui revêtent le tube digestif renferment dans leur noyau des cristalloïdes analogues à ceux qu'on trouve dans les graines de certains végétaux. Ils sont de nature protéique. Bien qu'il soit certain que leur présence dépend de la nutrition, on ne parvient pas à les faire disparaître entièrement par le jeûne. Ce sont des matériaux de réserve; mais il est pourtant quelque peu anormal de les rencontrer dans des cellules vouées à la mort rapide. Barfurth a d'ailleurs constaté le même fait dans les cellules du tube digestif de certains embryons de Vertébrés ainsi que dans les cellules analogues de *Limax*. D'autre part, bien que vouées à la destruction, les cellules sont résorbées de nouveau, après avoir été digérées.

II. Le contenu du tube digestif comprend, outre les aliments, des cellules provenant de la desquammation épithéliale. Une grande part de l'activité du suc digestif revient aux produits de cette desquammation rapide, ainsi que le montre le grand nombre de divisions caryocinétiques de la couche génératrice de l'épithélium. — Mais il est probable qu'il y a en même temps une sécrétion. — On sait que la larve de Ténébrion se nourrit surtout de farine, qui renferme peu de substances albuminoïdes. Le fait de la desquammation épithéliale avec résorption consécutive rend compte du faible rôle que jouent les albuminoïdes dans l'alimentation de cet organisme.

III. La digestion ressemble à la digestion pancréatique. — Toutefois la réaction du milieu est acide, et cette acidité est due, non à un acide libre, mais à des phosphates acides (de sodium? ou de magnésium?). Le contenu du tube digestif renferme des albuminoïdes, des peptones, du sucre de raisin. La sécrétion digestive renferme des enzymes semblables à la trypsine, des enzymes amylolytiques (ce qui est d'ailleurs en rapport avec le mode d'alimentation de l'animal). L'auteur a fait sans succès la recherche d'une cytose, c'est-à-dire d'une enzyme dissolvant la cellulose, mais, chose intéressante, il conclut à la présence d'oxydases. Quant à l'absorption des graisses, il pense qu'elle ne se fait pas en nature, mais qu'il se passe dans les cellules un processus de synthèse par lequel il se formerait de la graisse aux dépens des produits de la décomposition hydrolytique des graisses dans l'intestin. — Ensch.

333. **Yung** (**E.**). — *La structure intime et les fonctions de l'intestin des Poissons.* — Les fonctions de l'intestin sont très différentes dans la série des Poissons. Les uns (Petromyzon) ont un tube digestif dont l'épithélium est à peu près le même dans toute sa longueur et le suc digestif sécrété est aussi sensiblement le même d'un bout à l'autre de l'intestin. Les autres (Sélaciens) possèdent une grande variété d'éléments, tous d'origine épithéliale, sécrétant des sucs divers à des endroits différents du tube digestif. Chez les Cyclostomes et chez les Cyprinoïdes, la digestion se fait surtout en un milieu neutre ou légèrement alcalin et revêt le type de la digestion pancréatique. Chez les Sélaciens, et surtout chez les Squales, la digestion se fait d'abord en milieu acide, puis en milieu alcalin comme chez les animaux supérieurs. — C. CHABRIÉ.

228. **Meyer.** — *Étude sur quelques Flagellés.* — Chez les Flagellés, on peut distinguer trois modes de nutrition : nutrition animale, par ingestion active de corps solides, nutrition saprophytique, par absorption de corps organiques solubles au moyen de la surface entière du corps, et enfin nutrition holophyque ou végétale, par l'intermédiaire des chromatophores, naturellement restreinte aux Flagellés qui possèdent ces formations colorées. Il est peu probable qu'il faille attribuer à une espèce donnée un mode unique de nutrition ; beaucoup d'entre elles peuvent vivre en saprophytes, puisqu'on peut les cultiver sur des solutions nutritives sucrées; de même les *Chrysomonades*, pourvus de chromatophores bien développés, peuvent se nourrir à la manière animale, au moins dans certaines circonstances à définir, peut-être lorsque les autres modes de nutrition sont insuffisants; WYSOTZKY (**18**) et KLEBS (**18**) ont cité de pareils exemples ; Meyer a constaté à son tour la nutrition animale chez deux *Ochromonas* (*O. granulosa* et *variabilis*), ce qui montre une fois de plus qu'il vaut bien mieux prendre le *mouvement* comme criterium artificiel de séparation entre le règne animal et le règne végétal, plutôt que le mode de nutrition. — L. CUÉNOT.

94. **Cousin** (**G.**). — *Endothélium vasculaire.* — Des expériences de l'auteur (injections sous-cutanées, ou sous-périostiques, ou intramusculaires de saccharate de fer et de carmin ammoniacal avec tournesol bleu) il résulte que chez différents Vertébrés, l'endothélium vasculaire ne joue aucun rôle destructif vis-à-vis des microbes, mais absorbe les corps solides (noir de seiche, sels de fer, carmin en poudre) ; de plus les éléments épithéliaux jouent le rôle d'une *glande disséminée*, car ils renferment des granulations acides ayant une activité glandulaire propre. — A. LABBÉ.

1. **Abderhalden** (**E.**). — *Analyses quantitatives comparées du sang.* — La conclusion biologique à tirer de ce travail considérable, c'est l'identité du sang des diverses espèces de Ruminants d'une part et celle des diverses sortes de Carnivores d'autre part. La composition du sang du Cochon se rapproche beaucoup de celle du Cheval. — Marcel DELAGE.

= γ) *Désassimilation.*

154. **Halsey** (**J.-T.**). — *Les échelons de la formation de l'urée.* — HOFMEISTER était parvenu à préparer de l'urée en oxydant vers 40°, au moyen du permanganate de potasse en présence d'un excès d'ammoniaque, un grand nombre de corps azotés ou non (acide cyanhydrique, acide rhodanique, formiamide, alcool méthylique, acides amidés, substances protéiques, oxy-

acides de la série grasse, corps aromatiques, etc..., etc.). Au contraire, d'autres corps (alcool éthylique, homologues de l'acide acétique et de l'acide oxalique et leurs amides sauf la formiamide, nitriles, aldéhydes, glucose, etc...) n'en fournissent pas. La connaissance de ces faits a permis de penser que la formation de l'urée dans l'organisme se faisait d'une manière analogue. Il était intéressant d'étudier de plus près la formation artificielle physiologique de l'urée, surtout aux dépens de corps non azotés. Si l'on examine théoriquement, et en se fondant sur les analogies de faits, les échelons de la formation de l'urée à partir d'un corps azoté comme le glycocolle, l'acide aspartique, etc..., on arrive toujours à ces mêmes termes, acide cyanique, formiamide et acide oxamique (Hofmeister). Il fallait étudier la transformation de ces corps en urée et savoir si leur formation par oxydation est possible artificiellement et physiologiquement, à partir des corps azotés et non azotés. Beaucoup de corps des deux genres, étudiés à ce point de vue, ont donné par oxydation des quantités variables, mais notables, d'acide cyanhydrique, formiamide et acide carbamique (l'hypothèse d'une formation de ces deux derniers corps par transformation secondaire du premier, ayant été écartée expérimentalement). D'autres corps n'ont rien donné, ce qui confirme sur ce point les résultats de Hofmeister. Mais les expériences effectuées sur l'organisme ne permettent pas de considérer la formiamide et l'acide carbamique comme les échelons principaux de la transformation des substances protéiques en urée, car l'acide carbamique, la formiamide et leurs dérivés ne fournissent physiologiquement que des quantités très faibles d'urée. L'auteur n'a pu déceler dans ses essais l'acide cyanhydrique comme échelon intermédiaire d'oxydation, mais il ne considère pas la preuve comme formelle. Les échelons immédiats de la transformation des matières protéiques en urée doivent donc être cherchés ailleurs. — Marcel Delage.

206. **Loewi** (**O.**). — *Sur le ferment formateur d'urée du foie.* — Schrœder, puis Richet reconnurent que le foie frais débarrassé de sang peut former un corps qu'il considéra comme de l'urée. Richet mentionna plus tard ce fait beaucoup plus important, que l'extrait aqueux du foie donne par l'alcool un précipité possédant la propriété de faire l'urée. Il considéra ce corps comme un ferment formateur d'urée. Ce fait fut confirmé de divers côtés. Richet et Chassavant reconnurent plus tard que la formation d'urée se fait, dans ce cas, seulement aux dépens de substances azotées cristallisables, notamment d'acide urique. Ce fait fut révoqué en doute par Spitzer. L'auteur a repris ces expériences. Il a bien reconnu l'existence dans les extraits aqueux du foie dépourvus de cellules, d'un ferment, mais ce ferment ne transforme qu'une partie seulement des substances que l'organisme est capable de convertir en urée. Les substances attaquables par le ferment sont principalement les acides amidés. De plus, la substance à laquelle il donne naissance n'est pas de l'urée. Elle semble être un corps facilement destructible et qui se conduit dans beaucoup de cas comme cette dernière substance. L'action du ferment se réduirait donc à transformer les acides amidés dont l'azote est fortement fixé à la molécule, en un corps dans lequel cet azote n'est plus fixé que faiblement. Dès lors, la destruction complète des albuminoïdes en acide carbonique ne nécessiterait plus la transformation préalable en urée. — Marcel Delage.

277. **Salaskin** (**S.**). — *Sur la formation d'urée dans le foie des Mammifères, au moyen des acides amidés de la série grasse.* — On savait déjà que le foie était capable de transformer en urée le carbonate ou le carbamate d'am-

monium. L'auteur a montré que cet organe est capable d'effectuer la même transformation sur le glycocolle, la leucine et l'asparagine. — Marcel DELAGE.

276. **Salaskin** (**S**.). — *L'ammoniaque au point de vue physiologique et pathologique et le rôle du foie dans la transformation des substances azotées.* — On sait que l'urée se forme dans beaucoup d'organes du corps. L'auteur montre que c'est principalement dans le foie que s'effectue cette transformation. Les acides amidés introduits dans l'organisme sont transformés rapidement en ammoniaque, puis en urée par le foie. Chez un Chien porteur d'une fistule de Eck Pavlov, la teneur du sang en ammoniaque augmente rapidement, pendant que celle en urée diminue. De plus, une faible dose d'acides amidés (glycocolle) leur est mortelle. [Ces faits sont très importants au point de vue de la transformation en urée dans l'organisme, des produits de l'hydrolyse des albuminoïdes]. — Marcel DELAGE.

242. **Oertel** (**H**.). — *Contribution à l'étude de l'élimination par l'urine du phosphore combiné organiquement.* — ROLAND, le premier, mentionna que tout le phosphore ne s'élimine pas par les urines sous forme d'acide phosphorique. D'autres savants firent après lui la même remarque. SOTNITSCHEVSKI constata dans l'urine la présence normale de l'acide glycériphosphorique. LÉPINE et EYMONNET donnent par litre d'urine humaine, 15 mmgr. de phosphore combiné organiquement, ce qui correspond pour 100 parties d'azote éliminé à 0,15 à 0,30 parties de phosphore. L'urine de Chien est plus riche. Certaines maladies, la phtisie, la dégénérescence graisseuse du foie, etc... augmentent la quantité de phosphore éliminée ainsi. ZUELZER donne pour rapport de $P^2 O^5$ organique à $P^2 O^5$ minéral, $\frac{1}{14}$ environ. L'auteur s'est livré à l'étude de cette question, en tenant compte des diverses conditions et en particulier du travail musculaire. Ses recherches ont porté sur sept personnes. On réunissait l'urine de deux à trois jours et on déterminait le phosphore sous ses deux formes. La nourriture était maintenue constante et aucun travail musculaire spécial n'était effectué. Sur 2 gr. de $P^2 O^5$ total éliminé par jour en moyenne, on a trouvé en moyenne 0 gr. 05 de $P^2 O^5$ combiné organiquement. La plus grande quantité fut 0 gr. 120, la plus faible, 0 gr. 03. Si le rapport des deux formes de phosphore reste à peu près constant pour une même personne, les quantités absolues varient suivant les personnes et le rapport varie aussi un peu. Mais la comparaison avec les déterminations d'azote va nous montrer que ces différences individuelles tiennent aux différences dans l'assimilation ou la désassimilation générales. L'élimination de phosphore organique augmente avec l'excrétion d'azote. Pour 100 p. d'azote, il s'élimine environ 0,3 à 0,5 p. d'acide phosphorique organique. Le travail ne semble pas avoir d'influence bien nette sur l'élimination du phosphore organique ou sur ses relations avec l'azote éliminé. L'élimination du phosphore sous cette forme ne semble pas dépendre seulement de la destruction de la substance nerveuse. Cette forme de phosphore ne semble pas non plus provenir de la nourriture. Peut-être prend-il naissance par oxydation incomplète des composés phosphorés de l'organisme. L'influence presque nulle du travail musculaire n'appuie pas cette hypothèse. Il serait encore possible que cette élimination fût due à des causes pathologiques. Quoi qu'il en soit, la question ne peut être tranchée dans l'état actuel de la science. — Marcel DELAGE.

306. **Sundwick** (**E**.). — *Substances xanthiniques et acide urique* (*II*). — L'auteur confirme les résultats de ses premières expériences (voir *Ann.*

biol., III, p. 375), d'après lesquelles il aurait réussi à transformer, par réduction au moyen du chloroforme et de la soude, l'acide urique en xanthine et hypoxanthine. Une action trop prolongée du réactif donne naissance à des produits de destruction, acide carbonique, ammoniaque, cyanamide et matières humiques. Ces transformations réciproques empruntent leur intérêt à la présence de l'acide urique et des bases xanthiniques dans l'organisme animal. — Marcel Delage.

121, 122, 123, 124. **Fischer** (**E.**), **Ach** (**F.**) et **Clemm.** — [*Nouvelles synthèses dans la série urique*]. Nous réunissons sous ce titre quatre mémoires dans lesquels Emile Fischer réalise par de nouvelles voies la synthèse de diverses bases xanthiniques et indique de nouveau plusieurs transformations de corps de la série de l'acide urique en composés appartenant à la série de la xanthine. Il nous semble inutile d'insister de nouveau sur l'importance de ces faits au point de vue biologique. (Voir *Ann. biol.*, III, p. 375.) — Marcel Delage.

182. **Krüger** (**M.**) et **Salomon** (**G.**). — *Les bases alloxuriques de l'urine* (*II*). — Les auteurs ont étudié qualitativement et quantitativement les bases provenant de l'évaporation d'une quantité énorme d'urine (voir *Ann. biol.*, vol. III, p. 374). Ils ont trouvé de la xanthine, hétéroxanthine, méthylxanthine, paraxanthine, guanine, adénine, hypoxanthine, épisarcine, épiguanine (ces deux dernières bases sont peut-être identiques). Neubauer et Vogel mentionnent en outre la carnine. La présence de ces bases est intimement liée à la désassimilation. Quatre d'entre elles, dites bases nucléiques (adénine, hypoxanthine, guanine et xanthine), proviennent de la destruction des nucléines de l'organisme. D'après les recherches de Albanese, on sait que les xanthines méthylées contenues dans les plantes et introduites dans le corps avec la nourriture (caféine ou triméthylxanthine) s'éliminent à l'état d'hétéroxanthine. La méthylxanthine-g proviendrait de la théophylline (diméthylxanthine), rencontrée par Kossel dans les feuilles du thé. — Marcel Delage.

163. **Hofmann.** — *Résorption et élimination du fer chez l'Homme et chez les animaux.* — L'auteur considère non seulement comme vraisemblable, mais comme absolument certaine la résorption du fer par les animaux. Mais quoi qu'on puisse en déduire que l'organisme humain doive être également capable de résorber cet élément, la preuve directe devait en être fournie. Hofmann a fait des recherches en donnant à doses médicamenteuses du fer à des malades pendant des périodes plus ou moins longues. Puis il a examiné ces sujets après décès et a comparé entre eux les résultats observés; puis examiné au même point de vue des personnes décédées sans avoir été soumises au même régime.

Il vit que, même chez les personnes prenant une alimentation surtout animale *sans fer*, dans la majorité des cas, le duodénum contenait une quantité de fer, placé dans quelques cellules du stroma des villosités et de la sous-muqueuse. Pourtant, la réaction révélatrice de la présence du fer était si faible qu'il fallait la chercher longtemps sur certaines coupes. Il fut trouvé à la partie supérieure du jejunum, rarement dans le gros intestin, une fois dans le côlon, une fois dans la partie supérieure du rectum. Il fut trouvé aussi dans le tissu conjonctif interglandulaire, jamais dans les cellules épithéliales de ces glandes. En résumé, même chez les personnes qui ne prennent pas de fer, l'alimentation quotidienne fournit du fer qui est résorbé par l'intestin et presque exclusivement par le duodénum. Chez les personnes ayant ingéré du fer à dose médicamenteuse faible, le duodénum avait,

même macroscopiquement, une coloration verte diffuse; au microscope, on voyait de nombreuses villosités colorées en vert dans leur moitié supérieure. Dans certaines cellules, le fer formait des granulations. La coloration verte, surtout marquée dans la partie supérieure du duodénum, allait en diminuant vers le jejunum et disparaissait ensuite peu à peu. L'auteur a de plus constaté le fer dans le rein, la rate et le foie. Il fit de semblables constatations dans des recherches effectuées sur des Cobayes. En résumé, le fait rapporté par certains auteurs d'après lequel non seulement le fer alimentaire, mais le fer médicamenteux inorganique, est résorbé dans l'intestin grêle, est confirmé, et, lorsqu'il est administré pendant longtemps, il est même résorbé par le jejunum.

Le fer, absorbé par les cellules épithéliales, est charrié dans l'organisme par l'intermédiaire des cellules de transport et des vaisseaux lymphatiques. Il se dépose très rapidement et abondamment dans le foie.

Il se fait une élimination progressive du fer par le gros intestin, sans que ce métal ait été donné dans l'alimentation. Cette élimination se traduit par l'appauvrissement de la rate en fer.

En introduisant le fer dans les aliments, l'élimination augmente avec rapidité: et chez le Cobaye, le côlon est beaucoup moins que le rectum le lieu de l'élimination. — C. Chabrié.

326. **Wonigmann.** — *Résorption du fer et élimination du fer chez l'Homme.* — L'auteur rappelle qu'il a réussi à donner la preuve de l'absorption du fer médicamenteux dans un travail intitulé : « Contribution à l'étude des processus d'élimination et d'absorption intestinale » et attribue à ce titre, dans lequel le nom du fer n'est pas mentionné, qu'il n'ait pas été remarqué par Hofmann. Il s'agissait d'une malade ayant une fistule de l'iléon, de sorte que l'on pouvait recueillir tout le chyme sans faire intervenir le gros intestin. L'épreuve relative au fer fut ainsi conduite : La malade pendant 4 jours reçut la même alimentation (viande, cacao, lait, beurre, pain); le 3e et le 4e jour on lui donna une certaine quantité de citrate de fer dissous dans l'eau (20 c. m. c. d'une solution contenant 0 gr. 4166 de fer métallique). Si on retranche les 0 gr. 0319 des deux premiers jours qui représentent l'élimination physiologique, on voit que, dans les 2 derniers jours, la quantité de fer éliminée est de 0,1097 — 0,0319 = $0^{m},0778$, soit : fer absorbé = 81,33 %; fer éliminé = 18,67 %.

On voit donc que les 4/5 du fer sont absorbés. — C. Chabrié.

12. **Ascoli.** — *La position du foie dans les échanges de la nucléine.* — L'auteur a démontré au moyen de circulations artificielles que l'acide urique était détruit dans le foie du Chien. Il y aurait donc une différence physiologique entre le foie des Mammifères et celui des Sauropsidés (Oiseaux et Reptiles), qui, d'après les recherches de Mankowski, est capable de produire de l'acide urique. L'auteur fait suivre son travail expérimental de considérations théoriques très diffuses sur le rôle de la nucléine dans la production d'acide urique. — Ensch.

273. **Rosemann (R.).** — *Sur la rétention des éléments de l'urine dans l'organisme.* — En se basant d'une part sur l'analyse des urines et d'autre part sur l'analyse des aliments, R. arrive à cette conclusion, que l'azote ne s'élimine pas dans un rapport proportionnel avec l'Az de l'alimentation. Il y aurait une rétention de produits de désassimilation, et, quand la quantité de ceux-ci atteint un certain degré, l'activité rénale serait mise en œuvre avec

plus d'énergie, et l'organisme se nettoierait des produits qui l'encombrent. Il se passerait pour la sécrétion urinaire, ce qui se passe pour la respiration. L'acide carbonique est l'excitant du centre de la respiration, de même les produits de désassimilation sont l'excitant de la fonction urinaire. — Ensch.

= δ) *Sécrétions interne et externe.*

203. **Livon.** — *Sécrétions internes : glandes hypotensives.* — D'après les observations qu'il a faites après des injections intraveineuses d'extraits de divers organes sur les animaux curarisés, L. pense qu'on peut considérer le foie, le poumon, le pancréas, le thymus, le testicule et l'ovaire comme des *glandes hypotensives,* par opposition aux capsules surrénales, au corps pituitaire, à la rate, à la parotide, au corps thyroïde et au rein qui sont des *glandes hypertensives.* Les organes glandulaires en question doivent déverser constamment dans la circulation une ou plusieurs substances qui déterminent ces phénomènes. — Edgar Hérouard.

165. **Hutchison (R.).** — *Nouvelles observations sur le chimisme de la glande thyroïde.* — L'auteur a essayé sur les animaux l'action des produits de la digestion des substances colloïdes : seules, celles qui contiennent de l'iode sont actives. Mais si l'on fabrique artificiellement des nucléo-albumines iodées au moyen du thymus, elles n'auront aucune action. De même si l'on augmente artificiellement la proportion de l'iode contenu dans la substance colloïde. Injectée en solution, la substance colloïde n'exerce aucune influence sur la pression sanguine, ni sur le cœur; et l'auteur attribue l'action dépressive que les extraits thyroïdiens exercent sur la pression sanguine à des extraits organiques et, à un certain degré, à la présence de sels minéraux. L'ablation préalable des ovaires n'a aucune influence sur l'empoisonnement thyroïdien, pas plus que l'alimentation ovarienne n'a d'effet curatif. L'auteur a recherché si dans l'empoisonnement thyroïdien on pouvait déceler un poison dans le système nerveux central et dans la bile : sa conclusion est négative. Sur 24 cas d'ablation complète de la glande thyroïde, il y a eu survie dans 6. On peut augmenter la survie par l'alimentation thyroïdienne, non par l'alimentation parathyroïdienne. On avait prétendu que si l'on réchauffait les animaux opérés, on pouvait retarder l'éclosion des symptômes d'empoisonnement. Il n'en est rien. — Ensch.

96. **Cyon (E. von).** — *La détermination physiologique des substances actives des capsules surrénales* (Communication préliminaire). — Les conclusions des recherches de l'auteur sur l'action des injections intraveineuses d'extrait de capsule surrénale sont les suivantes. D'une façon générale cet extrait excite le système nerveux sympathique du cœur et des vaisseaux et paralyse les nerfs modérateurs de ces organes; c'est-à-dire le nerf vague et le nerf dépresseur. Ainsi donc l'extrait de capsule surrénale nous apparaît comme une substance antagoniste de l'iodothyrine et de l'hypophysine. — Ensch.

132. **Fürth (O. von).** — *Sur l'existence d'une substance des capsules surrénales, ressemblant à la pyrocatéchine.* **[II]** — L'auteur décrit le mode d'obtention et les propriétés de la substance obtenue par lui en traitant les capsules surrénales (voir *Ann. biol.*, III, p. 381). Cette substance a une action vaso-motrice très intense. Elle agit en élevant la pression du sang. C'est probablement, au point de vue chimique, une hydrure de dioxypyridine. — Marcel Delage.

260. **Prenant** (**A.**). — *Sur la valeur morphologique et sur l'action physiologique et thérapeutique possible du corps jaune.* **[XII]** — Après avoir montré que le corps jaune est une glande à sécrétion interne caractérisée par l'absence de canaux glandulaires, par son abondante vascularisation, par les granula de sécrétion qui remplissent ses cellules et par l'absence de mitoses, l'auteur s'appesantit sur la signification physiologique probable de la glande en question. Il fait observer ce fait significatif qu'elle apparaît au moment de l'activité sexuelle de la femelle et disparaît ensuite. Dans ces conditions, elle peut corriger, par l'effet de sa sécrétion interne, l'influence fâcheuse exercée sur l'organisme par la fonction ovarienne et ses conséquences, comme la menstruation et la gestation. Ou bien encore, comme l'a supposé Beard, elle représente un expédient fait pour supprimer ou rendre abortive l'ovulation durant la gestation. En effet, le corps jaune dégénère quelque temps avant la fin de la gravidité et s'atrophie très vite quand la fécondation n'a pas lieu. Sa réapparition à la fin de la gravidité serait à son tour la cause directe de la naissance. L'auteur se demande si les avortements répétés ne seraient pas dus au non-développement ou au développement pathologique du corps jaune, et si l'administration d'extrait de corps jaune ne serait pas indiquée dans ces conditions. — P. Bouin.

36. **Blum** (**F.**). — *La substance iodée des glandes thyroïdes et sa signification physiologique* (*Étude critique*). — L'auteur, dans une communication précédente, a cherché à établir que la soi-disant iodothyrine n'est pas une substance persistante dans les corps thyroïdes, mais seulement un produit de décomposition. La substance iodée du corps thyroïde appartient au groupe des iodo-albumines. Enfin le corps thyroïde est un organe dont la fonction principale consiste à extraire du torrent circulatoire certaines substances toxiques. Roos annonce au contraire des résultats tout à fait opposés, d'après lesquels l'iodothyrine serait une individualité chimique, n'aurait aucun rapport avec une iodo-albumine, et enfin, la théorie de la fonction dépurative du corps thyroïde serait inexacte.

L'auteur, par de nouvelles expériences, confirme ses premières propositions. L'iodothyrine ne persiste pas dans les glandes thyroïdes, car l'extrait alcoolique de ces glandes n'en contient pas trace, alors que l'iodothyrine est facilement soluble dans l'alcool. C'est un produit de décomposition par les acides, passager et à composition inconstante comme le montrent les analyses des extraits fractionnés, analyses qui montrent que d'un extrait à l'autre, la teneur en iode diminue alors que celle en soufre augmente. La substance iodée des glandes thyroïdes est une albumine iodée analogue aux composés bien définis provenant de l'action de l'iode ou des autres halogènes sur l'albumine. Elle n'est pas saturée en iode et possède sur l'organisme une action toxique qui se traduit par une augmentation très rapide des combustions organiques. Diverses circonstances donnent à penser que ce n'est pas la substance iodée elle-même qui est toxique, mais bien une toxalbumine qui l'accompagnerait. De plus, une introduction considérable d'iode dans l'organisme a pour effet de diminuer considérablement l'action toxique des substances contenues dans les corps thyroïdes. Si l'on remarque enfin que les iodo-albumines ne sont pas toxiques, que la substance iodée de cette glande introduite dans l'organisme est rapidement détruite et l'iode éliminé par les reins, et que des Chiens qui ont été privés pendant plusieurs mois de toute trace d'iode en contiennent encore dans leur glande thyroïde, on peut se représenter de la façon suivante le mécanisme de l'action de cette glande : le corps thyroïde extrait du torrent circulatoire une substance toxique formée

continuellement par l'organisme. Dans l'intérieur de la glande, cette substance se dépouille de sa toxicité en se combinant à l'iode pour lequel elle a une grande affinité. [Cet iode semble n'agir qu'à l'état libre et provenir de l'action oxydante du sang sur les iodures. D'ailleurs, l'auteur ne veut pas dire que l'iode soit absolument la seule substance antitoxique des glandes thyroïdes, mais c'est au moins la principale]. — Marcel DELAGE.

272. **Roos** (**E.**). — *Réponse.* — C'est une polémique avec BLUM (voir ci-dessus). L'auteur reproche à ce dernier de lui attribuer des affirmations sous une forme sous laquelle elles n'ont jamais été faites. Il fait remarquer en particulier qu'il n'a jamais affirmé très nettement que l'iodothyrine fût une individualité chimique. L'idée du processus de neutralisation du poison par l'iode n'est pas de lui, mais de NOTKIN. De plus, ses procédés d'ioduration et de préparation de l'iodothyrine ou de la soi-disant substance-mère étant notablement différents de ceux de l'auteur et de BAUMANN, il ne peut conclure des résultats obtenus à la fausseté de ceux de ses contradicteurs. — Marcel DELAGE.

161. **Herzen.** — *Fonction trypsinogène de la rate.* — L'auteur rappelle que son opinion, conforme d'ailleurs à celle de SCHIFF, sur la fonction trypsinogène de la rate a été combattue malgré ses expériences faites *in vitro*, mais il pense que cette fonction est définitivement établie par les expériences récentes faites *in vivo* par PACHON (de Bordeaux). On sait que Pachon fait une macération de courte durée, en solution boriquée saturée, de la portion verticale du pancréas d'un Chien en pleine digestion, auquel on a depuis quelque temps extirpé la rate; l'infusion pancréatique ainsi obtenue manifeste un pouvoir digérant *lent*, indice de la présence de zymogène. La portion horizontale du pancréas du même Chien est infusée exactement de la même manière, mais après avoir fait au Chien une injection intraveineuse d'extrait aqueux de rate congestionnée; cette deuxième macération de pancréas manifeste un pouvoir digérant rapide, indice de la présence de trypsine. — C. CHABRIÉ.

180. **Kossel** (**A.**) et **Mathews** (**A.**). — *Étude de l'action de la trypsine.* — La protamine résiste à l'action de la pepsine. Au contraire, elle est décomposée par la trypsine en donnant des bases, histidine, arginine, lysine, par un processus analogue à celui par lequel les polysaccharides sont détruits par les enzymes avec formation d'hexoses. — Marcel DELAGE.

21. **Baug** (**I.**). — *L'acide guanylique du pancréas et ses produits de décomposition.* — Les travaux de MIESCHER, ALTMANN, KOSSEL, etc..., ont fait connaître une série de composés organiques du noyau cellulaire, contenant du phosphore, à propriétés acides marquées et qui ont reçu le nom d'acides nucléiques. Ces combinaisons complexes peuvent se dissocier en produits plus simples, dont les uns, comme le phosphore, les bases xanthiniques, la thymine, sont toujours présents dans les produits de la décomposition, et dont les autres, comme le sucre, ne se rencontrent que pour certains d'entre eux. Les acides nucléiques se rencontrent dans l'organisme, soit libres ou combinés à la protamine (dans le sperme), soit en combinaison instable et facilement dissociable avec les matières albuminoïdes (acide nucléique du thymus), soit encore en combinaison solide avec ces albuminoïdes. Parmi celles-ci, on peut citer la nucléoprotéide du thymus, d'où on n'avait pas encore réussi à isoler l'acide nucléique. La décomposition a été effectuée par

une méthode due à Hammarsten (chauffage avec un alcali), et l'acide nucléique ainsi obtenu et purifié par suite de l'insolubilité dans l'eau froide de son sel de potasse soluble à chaud, a été étudié par l'auteur et nommé acide guanylique. C'est une poudre blanche à propriétés acides faibles, soluble dans l'eau chaude et insoluble dans l'eau froide, soluble dans les alcalis et les acides minéraux. Ses sels métalliques sont insolubles. Il ne donne ni la réaction de Millon, ni la réaction du biuret. Il contient du phosphore et de l'azote, mais peu de soufre. Sa formule probable est : $C^{22}\ H^{34}\ Az^{10}\ P^{2}\ O^{17}$. Le rapport de 1 à 3 du phosphore à l'azote, donné pour caractéristique des acides nucléiques, doit donc être abandonné, car les produits de décomposition montrent que l'acide guanylique est un véritable acide nucléique. L'ébullition de l'acide guanylique avec un acide minéral dilué donne en effet : 1°) 30 % d'une substance réductrice, qui est probablement un sucre appartenant au groupe des pentoses ; 2°) de la guanine qui est l'unique représentant des bases xanthiniques dans cet acide (c'est le premier exemple d'un acide nucléique ne contenant qu'une seule base xanthinique. Il y a 35 % de guanine et 39 % si on rapporte à elle tout l'azote. 3°) Il y a 7,63 % de phosphore (soit 17,5 % de $P^2\ O^5$). Il reste un résidu de 13,5 % qui se compose de matières non azotées qui n'ont pas encore été étudiées. Ajoutons qu'il se dégage de l'ammoniaque et que dans les produits de la destruction il n'existe vraisemblablement pas de thymine. L'acide guanylique (ainsi nommé parce qu'il ne fournit que de la guanine) est donc un acide nucléique qui se distingue par sa composition relativement très simple. — Marcel Delage.

229. **Michaelis.** — *Contributions à l'étude de la sécrétion lactée.* **[I]** — Trois points de cytologie générale sont touchés dans ce mémoire : l'activité sécrétoire des éléments glandulaires, le rôle de la division directe, la migration leucocytaire et le sort des leucocytes migrateurs.

Les cellules épithéliales de l'acinus glandulaire de la mamelle, que le contenu peut déformer mécaniquement jusqu'à les aplatir, prennent, à de certains moments, une figure papilliforme et proéminent dans la lumière de l'acinus; ce changement de forme, qui s'observe pendant la lactation, est actif et non passif. Les globules de lait sont un véritable produit de sécrétion et ne résultent pas de la fonte de la cellule dégénérée (contrairement à l'opinion classique).

Les noyaux étant expulsés pendant la lactation dans l'alvéole glandulaire, et subissant une chromatolyse à la suite de laquelle ils s'ajoutent au produit sécrété, il doit être pourvu à leur remplacement; il se fait par division directe.

Les leucocytes, qui n'ont aucune part à la formation du lait, émigrent dans l'épithélium pendant la période de gravidité et subissent dans les alvéoles où ils parviennent un double sort : ou bien ils se désagrègent, ou bien, englobant la graisse ambiante, ils se transforment en corpuscules de colostrum. — A. Prenant.

331 **Wroblevski. (A.).** — *Une nouvelle substance albumineuse du lait.* — On connaît déjà dans le lait trois substances albuminoïdes, l'albumine, la globuline et la caséine. L'auteur en a découvert une quatrième, l'opalisine, surtout abondante dans le lait de Femme. C'est elle qui rend si difficile la coagulation de l'albumine de ce lait. — Marcel Delage.

167. **Janet.** — *Sur une cavité du tégument servant, chez les Myrmicinæ, à étaler, au contact de l'air, un produit de sécrétion.* — Les *Myrmicæ* (et aussi les *Formicinæ*) présentent, sur le corselet, une glande tégumentaire

dont les cellules débouchent par une sorte de crible dans une vaste chambre, toujours remplie d'air, ne communiquant avec l'extérieur que par une fente très étroite; cette glande semble donc sécréter un produit volatil et Janet se demande si l'odeur qui permet la reconnaissance entre Fourmis d'un même nid ne serait pas produite par cet organe. — L. Cuénot.

168. **Janet.** — *Réaction alcaline des chambres et des galeries des nids de Fourmis. Durée de la vie des Fourmis décapitées.* — La réaction alcaline manifeste des chambres d'habitation doit être attribuée aux produits des glandes tégumentaires (glande mandibulaire, glande du corselet, glande accessoire de l'appareil venimeux); toutes ces glandes, contrastant avec la glande à venin acide, sécrètent en effet des produits alcalins. Comme les Fourmis peuvent être tuées par leur propre venin lorsque celui-ci les mouille, il est probable que ces glandes alcalines ont pour effet de neutraliser le venin acide; il est possible que la glande accessoire de l'appareil venimeux ait pour rôle, non point de lubrifier les parties frottantes de l'aiguillon ou de compléter le venin, comme on l'a dit, mais bien de neutraliser le venin dont il reste nécessairement une petite quantité dans l'aiguillon, lorsque l'animal a cessé de piquer son ennemi.

Des *Formica rufa* décapitées sans précautions spéciales, et conservées dans une chambre humide, peuvent mouvoir leurs pattes sous l'influence d'une excitation extérieure, pendant un temps variable (un individu, à jabot rempli de nourriture, a encore vécu 19 jours après la décapitation). — L. Cuénot.

305. **Sundwick** (**E.**). — *Sur l'alcool psyllostéarique.* — L'auteur a retiré en 1893, d'un Insecte, la Psylle (*Psylla Alni*), un alcool cristallisé $C^{33}H^{66}(OH)^2$. Cette substance possède la propriété de cristalliser avec 13 molécules d'eau (au moins), c'est-à-dire avec une quantité énorme. Elle peut perdre et réabsorber cette eau, en tout ou en partie, avec une extrême facilité. L'auteur tire de ces faits des conséquences fort curieuses au point de vue biologique. En effet, les Psylles ont à subir comme tous les Insectes des alternatives de sécheresse brûlante au soleil de midi et d'humidité froide par suite de la rosée de la nuit. Ces Insectes se déplacent peu. Ils sont d'abord défendus contre les variations de température par une couche formée par cette substance dont l'anhydride se conduit comme une substance grasse; mais il y a plus, la propriété indiquée plus haut de perdre ou d'absorber avec facilité une grande quantité d'eau, agit comme régulateur de température. En effet, la perte d'eau pendant le jour se fait avec absorption de chaleur, ce qui cause un refroidissement à l'animal; au contraire l'absorption d'eau pendant la nuit est accompagnée d'un dégagement calorifique qui élève la température de l'Insecte. Ce corps n'étant pas mouillé par l'eau est encore une très bonne défense contre la pluie. Les parties ventrales de l'animal en contact avec les branches des arbres ne sont pas pourvues d'une couche de cette matière. — Marcel Delage.

244. **Pantel** (**C.-P.**). — *Sur le clivage de la cuticule en tant que processus temporaire ou permanent.* — La cuticule des Arthropodes se décompose en une zone externe ancienne et une zone interne active, siège des néoformations qui déterminent une rupture entre les deux zones. Au moment de la mue, le décollement de la vieille cuticule se prépare lentement par la formation d'une couche molle, hyaline, intercuticulaire; puis se réalise brusquement sous la pression d'un liquide, sécrété en temps opportun par les cellules hy-

podermiques et qui s'insinue entre les deux couches cuticulaires, dans la zone molle où la cuticule jeune a pu librement développer ses nouvelles formations. L'auteur ne peut admettre avec Verson et Bisson, qui ont étudié la mue chez les Vers à soie, que le liquide interstitiel soit sécrété par des cellules spéciales, localisées métamériquement. Le clivage dû à la mue est naturellement temporaire. Il s'en produit un permanent, par un processus tout pareil, dans l'organe antenniforme, dont les bâtonnets sensoriels baignent ainsi dans l'espace intercuticulaire, au sein d'un liquide dont le volume paraît varier sans cesse. En rapport avec ce dispositif, au moment de la mue, il existe trois cuticules, dont l'externe seule est expulsée, les deux internes reproduisant alors l'aspect précédemment indiqué. — P. Vignon.

69. **Bureau.** — *Recherches sur la mue du bec des Oiseaux de la famille des Mormonidés.* — Chez plusieurs genres d'Oiseaux rangés jusqu'à présent parmi les Alcidés, le bec est soumis à des phénomènes de mue, consistant en la chute de nombreuses pièces cornées. Une étude approfondie de ces phénomènes a permis à l'auteur de réduire le nombre des espèces jusqu'ici admises dans ces genres, et l'a conduit à les grouper dans une même famille, celle des Mormonidés. Ces pièces cornées et colorées, qui recouvrent en partie le bec et protègent les yeux au moment des noces, puis tombent, ne sont pas seulement un ornement, mais elles renforcent cet organe, et le transforment en une sorte de bêche. En effet ces Oiseaux, au moment des amours, sont essentiellement fouisseurs, et se creusent des terriers profonds de plusieurs mètres. Cela est surtout vrai pour le Macareux arctique, dont le bec offre le type le plus remarquable et le plus parfait de ce dispositif. La mue dans la famille des Mormonidés suit une marche toute spéciale. En règle générale, chez les Oiseaux qui deviennent adultes à l'âge d'un an, on observe la succession suivante : les jeunes perdent leur duvet, prennent un premier plumage, subissent une mue partielle en automne, prennent un plumage d'hiver, subissent au printemps une nouvelle mue partielle, prennent un plumage de printemps, subissent une mue complète et reprennent enfin le plumage d'hiver. Au contraire chez les Mormonidés, les jeunes en perdant leur duvet prennent un premier plumage qu'ils conservent pendant l'hiver, pour subir, au printemps suivant, une mue complète qui détermine immédiatement le plumage de noces, auquel succède de nouveau le plumage d'hiver à la suite d'une mue partielle seulement, compliquée d'une mue des pièces cornées du bec. En résumé, les jeunes ne muent point à l'automne qui suit leur naissance, et passent d'emblée du premier plumage à la livrée des noces. Le Macareux arctique habite les régions septentrionales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, et présente partout le même plumage, mais sa taille diffère beaucoup suivant, non pas les parallèles, mais les lignes isothermes sur lesquelles sont disséminées les régions qu'il fréquente. On distingue à ce point de vue trois formes. La taille moyenne des individus de chacune de ces formes augmente à mesure qu'on s'avance, du sud au nord, vers les lignes isothermes les plus basses. C'est ainsi que la forme *armoricana*, la plus petite, fréquente les côtés de Bretagne, l'Angleterre, et remonte au nord jusqu'aux îles Feroë. La forme *islandica* est plus grande ; enfin au Spitzberg et au nord-ouest du Groenland, la forme *glacialis* atteint une taille maxima. Les dimensions des œufs sont naturellement en rapport avec ces différences de taille. — E. Hecht.

68. **Bureau (L.).** — *De la mue du bec et des ornements palpébraux du Macareux arctique, Fratercula arctica (Lin.), après la saison des amours.* — Fait

curieux dans la classe des Oiseaux, chez *Fratercula arctica* et chez d'autres espèces voisines, le phénomène de la mue ne porte pas seulement sur les plumes, mais aussi sur certaines pièces cornées de la base du bec et du pourtour des yeux. Chez *Fratercula arctica*, ces pièces cornées sont particulièrement développées au printemps, au moment de l'appariade, et se détachent au mois d'août, immédiatement après l'éducation des jeunes. Au nombre de neuf pour le bec, elles sont les unes paires, et disposées sous forme de lamelles allongées sur les faces et les bords des mandibules, les autres impaires en forme de selle, coiffant ces mêmes mandibules. Les quatre plaques cornées des paupières sont disposées par paires, au-dessus et au-dessous de l'œil. Les modifications d'aspect du bec de cet Oiseau, suivant qu'on l'examine au printemps ou en hiver, sont dues à des phénomènes de trois ordres: au printemps, il y a hypertrophie, production cornée, coloration; en automne, atrophie, chute des pièces et décoloration. — E. Hecht.

255. **Plowright (B.)**. — *Sur le dépôt d'oxalate de chaux dans les lames d'un Agaric.* — La tranche des lames d'un *Clitocybe cyathiformis* avait pris à l'œil nu une coloration noirâtre due à une multitude de petites masses arrondies, immergées dans le tissu de la lame et plus abondantes sur la tranche que partout ailleurs. Ces concrétions très dures étaient formées d'oxalate de calcium déposé en présence de matières colloïdales. L'auteur compare leur origine à celle des calculs vésicaux. D'ordinaire les cristaux des champignons sont incolores et en octaèdres isolés. — P. Vuillemin.

= ε) *Production d'énergie.*

314. **Vernon (H.-M.)**. — *L'évolution physiologique chez les animaux à sang chaud.* — Nul n'ignore la grande différence physiologique entre les animaux homœothermes, à température constante, et les hétérothermes, à température variable qui suit les oscillations thermiques du milieu, dans une forte mesure. On insiste beaucoup sur les différences de ces deux catégories : il conviendrait de s'occuper un peu de leurs ressemblances, et de chercher par l'examen des formes de passage comment l'une de celles-ci a pu donner naissance à l'autre.

Chez les hétérothermes la réaction à la température n'est nullement uniforme et identique. Les différences peuvent être mesurées en comparant, par

ESPÈCE	CLASSE ou Ordre.	ACCÉLÉRATION respiratoire.		POURCENTAGE des matières solides dans les tissus.	
Beroe ovata.	Cténophores.	5.1	1.8	0.6	0.42
Cestus veneris.	—	1.4		0.21	
Salpa tilesii.	Tuniciers.	1.5	4.1	0.43	0.35
Salpa pinnata.	—	4.3		0.26	
Rhizostoma pulmo.	Scyphozoaires.	3.7	3.0	0.53	0.46
Carmarina hastata.	Hydrozoaires.	2.2		0.38	
Pterotrachea coronata.	Hétéropodes.	3.2	2.6	0.53	4.18
Octopus vulgaris.	Céphalopodes.	2.5		11.7	
Tethys leporina.	Gastéropodes.	2.0		1.20	
Amphioxus lanceolatus.	Acraniens.	2.7	2.7	12.8	12.8
Serranus scriba.	Poissons.	2.6	2.3	16.7	19.5
Heliasus chromis.	Poissons.	1.9		22.3	

exemple, différentes espèces au point de vue de l'accélération respiratoire. Dans le tableau qui précède, « accélération respiratoire » signifie le rapport de l'activité respiratoire à 24° à la même activité à 10°. Les autres colonnes n'ont pas besoin d'explication.

L'accélération varie de 5.1 à 1.9, ou, si l'on prend les moyennes d'animaux de même groupe, de 4.8 à 2.3. Il semble qu'à mesure que s'élève la structure, l'influence de la température diminue. Il n'y a que les Tuniciers qui fassent exception. En même temps que diminue la sensibilité à la température, augmente la proportion des matières solides, comme le montre la dernière colonne. Voilà un premier fait.

Un second fait, c'est que, contrairement à l'opinion généralement reçue, le métabolisme et la température du corps ne dépendent pas uniquement de la température du milieu ambiant. MOLESCHOTT a vu l'excrétion de CO^2 être parfois, chez les Grenouilles, plus considérable à 5° qu'à 10° ou 15°. SCHULTZ a vu aussi que cette excrétion est chez le même animal plus considérable à 8° 4 qu'à 14° 4. Pareillement V. trouve que l'excrétion de CO^2 ne subit pas un accroissement régulièrement proportionnel à la température. Il y a des intervalles de température où aucun changement ne se produit. Voici le résultat de ses expériences sur des animaux lentement échauffés — ou refroidis — de 2° à 30° ou de 30° à 2°. Dans le tableau qui suit sont indiqués les intervalles auxquels correspond une excrétion de CO^2 constante. Là où les chiffres sont entre parenthèses, l'excrétion augmentait et diminuait à mesure qu'augmentait ou diminuait la température, mais moins qu'aux températures voisines.

ESPÈCE.	Intervalles auxquels correspond une excrétion à peu près constante de CO^2		EXCRÉTION de CO^2 à 24° rapportée à l'excrétion de CO^2 à 10°.
	Lors de l'échauffement.	Lors du refroidissement.	
Rana temporaria 1re série.	6-17.5	(17.5-12.5)	2.3
Rana temporaria 2e série.	12.5-15.0	(17.5-12.5)	
Rana esculenta.	15.5-22.5	(17.5-2)	2.1
Crapaud.	10-22.5	(17.5-2)	2.0
Axolotl.	(2-20)	(20-2)	2.2
Triton.	10-22.5	25-17.5; 15-12.5	1.4
Cécilie.	(10-20)	(20-2)	3.1
Escargot.	20-27.5	(17.5-15)	2.4
Lombric.	10-22.5	(20-10)	1.9
Blatte.	—	—	4.3

La constance de l'excrétion de CO^2 est remarquable chez la plupart de ces animaux, de 10° à 22° 5 à l'échauffement; elle a très peu diminué avec le refroidissement. Chez la Blatte seule, il y a parallélisme complet de la marche de la température et de l'excrétion d'acide carbonique.

A quoi tient cette indépendance du métabolisme par rapport à la température? Au système nerveux, seul : chez la Grenouille à moelle coupée, l'excrétion de CO^2 suit les variations de la température : les intervalles à excrétion constante ne se présentent plus. Les muscles semblent être hors

de cause : la paralysie curarique n'agit comme la section de la moelle que si la dose de poison est excessive.

On voit donc que chez les animaux hétérothermes il existe des intervalles de température pour lesquels, grâce au système nerveux, le métabolisme reste constant. Si l'on considère que ce fait se présente précisément pour les conditions thermiques les plus usuelles, on en aperçoit toute l'utilité : l'animal à sang froid dépend moins qu'on le croit de la température extérieure.

On voit aussi que pour convertir des hétérothermes en homœothermes, il suffirait d'un accroissement de production thermique, avec développement d'un système protecteur contre la déperdition de la chaleur. Le Poisson ou la Grenouille ont une température propre qui n'est que d'une fraction de degré supérieure à celle du milieu ambiant, et, d'autre part, l'excrétion de CO^2 de l'Oiseau qui est à 40° n'est que 10 ou 20 fois celle de la Grenouille de même poids, à 30°, alors qu'elle est 50 ou 100 fois celle de la Grenouille à 15°. On voit donc que, si les animaux à sang froid étaient protégés contre la déperdition de chaleur, leur température serait supérieure à celle de leur milieu. Du reste, elle l'est souvent. Dans le tableau suivant, le chiffre indique l'excès de la température propre de l'animal sur celle du milieu ambiant.

Requin, 1°3 (Davy).
Bonite, 10°.
Vipère, 5°6 (Hunter).
Python mâle, 8°8 et 9° (Sclater).
Python femelle (en incubation), 12°7 et 20° (Sclater).
Python mâle, 6°4 (Forbes).
— femelle, 9°3 (Forbes).
Lézard vert, 4 et 7° (Dutrochet).
Ruche d'Abeilles, 6°4 (Newport) en temps froid.
Ruche d'Abeilles en mouvement, 22°,2 (Newport).
Ruche d'Abeilles en mouvement, 37°5 (Newport).

L'exemple des Abeilles montre combien la production de chaleur peut être considérable chez les hétérothermes : la température extérieure étant de — 7°,5, une ruche présentait la température de + 1°1, les abeilles étant au repos. Dès qu'elles s'agitèrent, la température monta à 21°1 en quinze minutes. Si donc l'Abeille est hétérotherme, cela tient beaucoup à ce qu'elle est mal protégée contre la déperdition thermique.

Plus intéressantes sont les observations sur les Mammifères hétérothermes, les Marsupiaux et Monotrèmes. Chez l'Ornithorynque, Miklouch-Maklay a trouvé, entre 20° et 25° température extérieure, 2°6 d'excédent; chez l'Echidné, 8° (à la température extérieure 20°). Sutherland a récemment fait d'intéressantes observations dont voici le résumé :

NOMBRE DES OBSERVATIONS chacune portant sur de 3 à 6 individus.	TEMPÉRATURE moyenne de l'air.	TEMPÉRATURE moyenne de l'Echidné.
3	14°1	25°7
4	17°4	28°2
9	22°1	30°2
1	31°2	32°2
1	45°0	36°6

L'Echidné est très sensible aux variations du milieu : on a observé 22°, pendant une matinée fraîche. La moyenne est 29°4 d'après 27 séries d'ob-

servations sur 14 individus. C'est un animal hétérotherme qui est mieux doué que la plupart de ses congénères.

Voici le résumé des 126 observations de SUTHERLAND sur 10 espèces de Marsupiaux (la moyenne est 36°) :

NOMBRE d'observations.	GENRE.	TEMPÉRATURE.
2	Wombat (Phascolomys).	34°1
5	Petauriste.	35°7
83	Koala (Phascolarctus).	36°4
—	*Id.* moins les femelles en gestation.	36°0
—	Dasyure.	36°0
22	Phalanger.	366

Ici le chiffre varie de 34°1 à 36°6; et chez un même individu on voit même des écarts de 3°5 (de 34°9 à 38°4), ce qui ne se produit pas chez les mammifères placentaires à l'état de santé. Chez le Kangourou enfin, on arrive, par des passages, à la température du mammifère placentaire.

Ptérogale xanthopus, 35°9.
Macropus giganteus, 36°6.
Dendrogalus grayi, 37°0.
Halmaturus bennettii, 37°1.

Existe-t-il quelque caractère par où les hétérothermes se rapprochent des homœothermes? Oui : et précisément ceux par où on les distingue.

Les homœothermes, a-t-on dit, ont plus d'activité respiratoire aux températures basses, et moins aux températures hautes. Et encore, le système nerveux, chez eux, règle si bien la production et la déperdition thermiques que leur température reste constante. Cela n'est nullement absolu. Sur le premier point, VOIT a vu, en mesurant l'excrétion de CO^2 à des températures de 4°4 à 30°, que l'excrétion diminue de 4°4 à 14°3; mais elle augmente ensuite jusqu'à 30°. PAGE encore trouve que l'excrétion de CO^2 chez le Chien (entre 15° et 35°) est minima à 25°. LOEWY, sur l'homme, n'a vu d'accroissement de l'absorption d'oxygène que dans les cas où il y avait frisson : d'où il semblerait qu'en réalité la régulation nerveuse de la température se fait par l'action du système nerveux sur le système musculaire qu'il incite à l'activité. D'après JOHANSSON, les animaux sont toujours plus actifs pendant le froid. Pas plus que LOEWY, JOHANSSON n'a vu le froid accroître l'excrétion de CO^2 chez l'Homme, au moins dans certaines limites. Cela montre que la régulation thermique n'est nullement aussi parfaite qu'on le croit, chez les homœothermes. Au moins ne se fait-elle que lentement; elle retarde par conséquent toutes les fois que les variations thermiques du milieu extérieur sont rapides; là où elles sont lentes, la régulation se fait bien : la température de l'Homme est sensiblement la même sous les tropiques et sous le pôle.

A certains égards donc, l'homœotherme se rapproche de l'hétérotherme : il tend à s'échauffer quand le milieu est échauffé, et à se refroidir quand le milieu se refroidit. Les ivrognes, en hiver, dans la rue, arrivent à 25° et 24°, et se remettent; chez les animaux hibernants, la température tombe à 2° : au réveil, et avec le mouvement, elle remonte très vite (de 13°5 à 35°75 chez un Rongeur, en une heure de temps).

On observera que chez les Oiseaux inférieurs, il y a une homœothermie moindre que chez les supérieurs. Chez l'Autruche, HOLDAY trouve 37°5 au

plus, dans le cloaque; chez l'Emu, C. Soüef trouve 30° 5. Or, chez les principales espèces domestiques, la température cloacale varie de 41° à 44° 6, et atteint 44° chez les Passereaux. Entre l'hétérotherme et l'homœotherme les différences sont donc moins prononcées qu'on l'a dit : il y a passage graduel, par surcroît.

Pourquoi y a-t-il eu transformation? Pourquoi la température propre s'accroît-elle? Les progrès de la complexité de structure n'y sont pour rien; l'Homme est plus froid que le Mouton [mais il faudrait tenir compte des différences de protection naturelle contre le refroidissement]. Cela n'est pas clair. Les avantages de l'homœothermie sont évidents : il y a aussi des désavantages : la nécessité de plus de nourriture. Les dimensions jouent un rôle, à moins qu'il n'y ait là qu'une simple coïncidence. En tout cas, ceci est certain, que, au cours de l'ontogénèse, l'homœotherme est hétérotherme, et devient peu à peu ce qu'il sera définitivement. On sait en effet, par les recherches de Pembrey, Gordon et Warren, que, durant l'incubation, le Poussin réagit aux changements de température ambiante comme l'hétérotherme jusqu'au 20e et 21e jour, moment où il se produit une période d'indifférence jusqu'à la naissance, à partir de laquelle l'animal réagit comme l'homœotherme qu'il est désormais. Chez d'autres espèces, l'hétérothermie dure jusqu'après la naissance : les Souris ne deviennent homœothermes que vers le 10e jour, les Pigeons vers le 15e ou 16e. [Par ce qui précède, on voit que V. ne résout aucunement le problème; mais il le pose, et on doit lui en savoir gré. Il est à souhaiter qu'un physiologiste aborde l'étude expérimentale de la question qui est manifestement complexe. Il y a là un fort intéressant travail à faire]. — H. de Varigny.

225. **Marcet** (**W.**) et **Floris** (**R.-B.**). — *Sur la calorimétrie humaine.* — Les auteurs constatent le fait que le corps humain, tout en conservant une température de 37° C., peut émettre dans une heure de temps un nombre de petites calories variant de 122.000 à 800.000. Ils ont trouvé, de plus, que les moyennes des calories émises dans deux demi-heures consécutives sont à peu près constantes, et que le nombre des calories émises par différentes personnes n'est pas en rapport avec le poids du corps. Cela n'a rien qui doive surprendre puisque la composition chimique du kilogramme de matière n'est pas la même chez chaque individu, et surtout parce que la vitesse de réparation des tissus est très variable d'un sujet à un autre à cause de diverses influences dont l'âge est l'une des plus actives. — C. Chabrié.

56. **Broca** et **Richet**. — *De l'influence des intermittences de repos et de travail sur la puissance moyenne du muscle.* — Les auteurs étudient les conditions du travail des muscles fléchisseurs de l'index, en lui faisant soulever un poids variable, avec des intermittences de contraction et de repos. Leurs expériences les amènent aux conclusions suivantes : les meilleures conditions de travail pour les fléchisseurs de l'index (le rendement maximum) sont un poids très fort, de 1.500 gr., des intermittences de deux secondes de repos, alternant avec deux secondes de travail, et une fréquence très grande des contractions, 200 par minute. Pour le travail maximum du muscle, une circulation active, avec réparation par le sang oxygéné, est nécessaire; des contractions répétées, énergiques et continues, en épuisant l'oxygène du sang irrigateur, mettent le muscle dans un état voisin de celui appelé *contraction anaérobie* (*Arch. de Phys.*, 1897); plus la circulation sera active, moins il y aura à craindre la fatigue et la ruine du muscle, dues aux produits nocifs de la contraction musculaire pendant l'état anaérobie. — Le

repos du muscle, quelque court qu'il soit, est, grâce à la vaso-dilatation due au travail antérieur, une condition essentielle au développement de la puissance maximum. — L. CUÉNOT.

268. **Reinke (J.).** — *La phosphorescence de Ceratium tripos.* — R. a eu l'occasion de voir à Kiel de grandes quantités de *Ceratium tripos* et constate que la phosphorescence de ce Péridinien peut être mise en jeu de différentes manières : agitation de l'eau dans laquelle il se trouve, chaleur (à des températures moyennes, car les températures extrêmes n'ont pas d'action), excitants chimiques (alcool, iode, acide sulfurique de concentrations moyennes). Le résultat de l'action de l'électricité n'est pas net. — G. POIRAULT.

= ζ) *Pigments.*

237. **Newbigin** (Miss **M.**). — *La couleur dans la nature.* Dans un important ouvrage, ne contenant pas moins de quinze chapitres, Miss M. N. réunit d'une façon intéressante tous les documents connus jusqu'aujourd'hui, relatifs à la coloration des êtres vivants, à l'étude physico-chimique des pigments, à leur rôle physiologique, et enfin les différentes théories proposées pour expliquer l'apparition et le rôle biologique des couleurs.

L'auteur fait d'abord la distinction entre les couleurs *structurales* ou *optiques*, et les couleurs *pigmentaires* proprement dites. Les premières, comme leur nom l'indique, proviennent d'effets optiques dus à une structure particulière du tissu (réflexion totale, interférence, etc.), tandis que les couleurs pigmentaires sont produites par un dépôt de grains figurés, appelés pigments. Les couleurs structurales peuvent aussi résulter d'une association entre une structure spéciale et un dépôt de pigment, d'où deux grands groupes dans la classification des couleurs structurales.

1) *Couleurs structurales indépendantes de tout pigment :*

(α) Couleurs dues à la réflexion totale de la lumière, produite par l'intercalation de bulles d'air ou d'un autre gaz dans un tissu. Ex. : le blanc des fleurs du Lis, des plumes blanches, du poil des animaux polaires, etc.

(β) Couleurs produites par des phénomènes d'interférence, dus à la striation d'une cuticule (Ver de terre), à la présence de soies très fines (*Aphrodite*).

2) *Couleurs structurales dépendant de la présence d'un pigment :*

(α) Couleurs *objectives,* qui ne changent pas de teinte quand l'angle de la lumière incidente varie. Ex. : couleur *verte* de plumes d'Oiseaux, due à l'association d'un pigment jaune et d'une modification structurale; couleur *bleue* de plumes d'Oiseaux (et probablement d'ailes d'Insectes), due à la présence d'un pigment sombre vu à travers une couche absorbante (?).

(β) Couleurs *subjectives,* qui changent avec l'angle d'incidence de la lumière. Ex. : *couleurs métalliques* des Oiseaux et des Insectes, dues à la présence d'un pigment brun foncé ou noir, dans un tissu spécial.

L'explication physique des couleurs du second groupe est encore inconnue.

L'origine des couleurs structurales est très obscure. On peut remarquer cependant qu'elles ont un développement considérable, principalement chez les Oiseaux et les Papillons ; or ces deux groupes si éloignés, sont caractérisés par la richesse de leurs formations cuticulaires; il est à penser que les couleurs structurales sont un résultat de l'extrême différenciation de la cuticule, et ont alors pour origine la même cause qui produit cette différenciation.

Les couleurs pigmentaires sont les véritables couleurs biologiques. Elles sont produites par des pigments, composés chimiques tantôt simples, tantôt

d'une grande complexité, qui, déposés à l'intérieur des tissus, peuvent parfois être extraits au moyen de réactifs appropriés. On n'a pas encore pu faire de classification logique des pigments, à cause des nombreuses difficultés que présente l'étude de leurs propriétés et de leur composition chimique; ensuite parce que leurs fonctions physiologiques sont trop peu connues.

On peut remarquer cependant que la plupart des pigments des plantes et des animaux sont produits par les organismes où ils se trouvent, tandis que d'autres, assez rares, sont introduits dans l'animal par la nutrition, sans subir aucune transformation, et se déposent tels quels dans ses tissus. D'où il résulte immédiatement deux groupes principaux de pigments : pigments naturels et pigments introduits.

I. *Pigments naturels :*

1°) Pigments d'importance physiologique directe jouant par exemple un rôle dans la respiration ou la fixation d'énergie. Types : *hémoglobine, chlorophylle.*

2°) Pigments dérivés de l'hémoglobine et de la chlorophylle, produits par la décomposition de ceux-ci. Ex. : *mélanine,* pigment sombre qui colore la peau et les poils des Mammifères; les couleurs variées des œufs d'Oiseaux sont dues aussi à des pigments dérivés du sang.

3°) Pigments de déchet. Hopkins et Urech ont montré que les couleurs de certains Papillons (Piérides) sont dues à des produits de déchet de l'organisme (acide lépidotique, acide urique). La *guanine,* qui colore les écailles, le péritoine et la vessie natatoire des Poissons, entre aussi dans cette catégorie.

4°) Produits de réserve, ou pigments associés avec des réserves. Ex. : les *lipochromes,* de couleur jaune, orange, rouge, répandus chez les plantes et les animaux, et associés habituellement avec de la graisse (téguments et œufs de divers Crustacés, Insectes, Echinodermes, Vertébrés).

II. Pigments introduits dans l'animal par la nutrition. On en trouve, d'après Poulton, dans les chenilles de certains Piérides, dont la coloration verte est due à des substances plus ou moins voisines de la chlorophylle, provenant des feuilles dont elles se nourrissent. Quant aux autres exemples donnés par N. (coloration verte des os de *Belone* et de *Protopterus,* marennine des Huîtres vertes), il est très douteux qu'il s'agisse là de pigments introduits, mais on en pourrait citer d'autres qui rentrent sûrement dans cette catégorie, par exemple les pigments homochromiques des *Cycloporus,* commensaux des Botrylles [Francotte, *Ann. biol.*, p. 145].

[Cette classification est vraiment peu satisfaisante, car elle mélange le criterium physiologique au criterium chimique. Où prendront place les pigments biliaires des Invertébrés, la marennine des Huîtres vertes, la vivianite des os verts de Belone, le noir des Céphalopodes et tant d'autres? Comme un même pigment peut très bien avoir deux rôles différents suivant l'être chez lequel on le considère (chlorophylle chez une plante et chez un animal herbivore qui se colore en vert), il est évident que la seule classification à tenter doit reposer sur une base chimique; plus tard elle se précisera, mais c'est celle-là qu'il faut essayer dès maintenant].

Des cinq groupes de pigments établis par N., quatre seulement sont représentés dans les plantes : le premier par la *chlorophylle;* le troisième par l'*anthocyane* (fleurs et fruits) qui dérive apparemment des tannins; le quatrième par la *carotine,* lipochrome le plus commun chez les plantes; enfin le cinquième est représenté, d'après Zopf, chez un Champignon (*Pilobolus*). Un parasite de ce Champignon emprunte à celui-ci non seulement les matières alimentaires, mais un pigment qui leur est associé; de sorte que le parasite et l'hôte ont la même coloration.

Chez les animaux, on trouve des représentants de tous les groupes. Dans les Invertébrés, la variété des couleurs et des pigments est bien plus considérable que dans les Vertébrés. Chez ceux-ci, en effet, on ne trouve, à peu de choses près, que deux sortes de pigments : lipochromes et mélanine, les lipochromes dominant chez les Poissons, les Batraciens, les Lézards et les Oiseaux, la mélanine surtout répandue chez les Serpents et les Mammifères.

Le dimorphisme sexuel dans la coloration est très fréquent parmi les Insectes et les Vertébrés. Il se manifeste par un vif éclat des couleurs du mâle, la femelle ayant des teintes bien plus ternes. C'est surtout chez les Papillons et les Oiseaux qu'on le rencontre le plus souvent.

Les couleurs structurales sont aussi très développées chez les animaux, tant parmi les Invertébrés que parmi les Vertébrés.

Origine des pigments. — Ce que l'on sait de plus sûr touchant l'origine des pigments, c'est qu'elle est éminemment variable. On connaît les conditions et le lieu de formation de la chlorophylle et de l'hémoglobine; la marennine provient du sol sur lequel reposent les Huîtres vertes (Carazzi) : les pigments des coquilles de Mollusques dérivent de sécrétions palléales dont on peut préciser la place; dans quelques cas, les grains colorés proviennent originairement de cellules excrétrices authentiques, colorables par les injections physiologiques, qui déversent leurs produits dans le cœlome, où ils sont capturés par les phagocytes et partiellement transportés dans la peau, contribuant ainsi à sa coloration : c'est le cas des pigments noirâtres des Capitellides (Eisig), des Hirudinées (Graf), du *Tubifex* (Cuénot); enfin, les acides urique et lépidotique, qui colorent en blanc et jaune les ailes des Piérides, proviennent très probablement de l'histolyse des tissus au moment de la nymphose; au lieu d'être totalement expulsés au dehors, ces produits passent dans les écailles des ailes et y restent à demeure (Hopkins). Mais on manque encore de renseignements précis sur l'origine des pigments noirs (mélanine) et surtout de la catégorie si nombreuse des lipochromes.

[On dit souvent, d'une façon trop superficielle, que les pigments doivent être considérés comme des produits d'excrétion emmagasinés dans les téguments, sans réfléchir que le seul criterium d'un produit d'excrétion, c'est qu'il ne joue absolument plus aucun rôle dans l'organisme, qu'il ne fait que gêner et encombrer s'il n'est pas expulsé au dehors. Or, on n'est pas encore en état d'affirmer que les couleurs n'ont pas de rôle : il n'est pas prouvé que la peau noire du nègre, les régions argentées par la guanine chez les Poissons, voire même le blanc des ailes de Piérides, n'ont aucune valeur physiologique comme moyen de reconnaissance, moyen de défense, couleur sexuelle, attractive, etc.; ce n'est que lorsqu'on aura démontré que tels et tels pigments sont bien des résidus *inutilisés* du chimisme général, qu'on pourra dire que ce sont des produits d'excrétion, analogues à ceux qu'éliminent les organes excréteurs normaux, qui s'accumulent dans la peau, faute d'un émonctoire adéquat. A priori, il serait bien étonnant que les lipochromes, si largement répandus dans le règne animal, que les matières colorantes des fleurs et des fruits, soient des corps inutiles, sans aucun rôle biologique].

Théories sur l'origine des couleurs. [**XVII**, *e*] — Les théories sur ce sujet peuvent se répartir en deux groupes : les unes, supposant que les couleurs ont des rôles utiles, attribuent leur développement à l'action de la sélection naturelle (Darwin, Wallace, Poulton); les autres nient l'influence de celle-ci et attribuent plus ou moins clairement la naissance des pigments à l'influence de facteurs externes sur l'organisme (Cunningham, Eimer, Simroth).

1° Il est bien connu que les couleurs de beaucoup d'animaux ressemblent à celles de leur milieu habituel (homochromie) : si l'on admet que ce phéno-

mène puisse être de quelque utilité pour les rendre moins apparents aux yeux de leurs ennemis, on peut concevoir que ces espèces homochromes ont pu se constituer par sélection graduelle des individus qui, partant d'une forme non homochrome, ont acquis, par variation, des couleurs se rapprochant de plus en plus de celle de leur substratum. On peut faire un raisonnement analogue pour les couleurs prémonitrices, le mimétisme, les couleurs de reconnaissance, voire même les couleurs sexuelles (sélection sexuelle). Pour tous les auteurs darwiniens, la couleur est un résultat nécessaire du fonctionnement des tissus, c'est-à-dire n'a au début aucune signification, mais par suite de la sélection continue des individus colorés de la façon la plus utile, elle finit par acquérir une valeur prémonitrice, défensive, attractive, etc. WALLACE accepte cette solution du problème, sauf en ce qui concerne les colorations sexuelles; il ne croit pas que les femelles, en choisissant constamment les plus beaux mâles, aient eu une influence constructive sur le développement des caractères sexuels secondaires de la coloration; pour lui, les couleurs plus brillantes des mâles sont en rapport avec leur chimisme plus compliqué, et n'ont point de rôle particulier, vue qui est maintenant celle de la majorité des biologistes.

Mais il faut aller plus loin que WALLACE : il n'est pas prouvé du tout que le mimétisme et les couleurs prémonitrices aient une valeur défensive; il ne serait pas superflu de démontrer expérimentalement que l'homochromie est un moyen de défense, et que les couleurs dites de reconnaissance servent bien comme telles. Que reste-t-il alors de l'utilité supposée des couleurs? On voit combien il est douteux que la sélection naturelle ait pu intervenir activement pour les développer et déterminer leur arrangement.

2° Mais s'il est facile — et probablement juste — de nier l'action de la sélection naturelle, il n'est pas commode de trouver un autre facteur à lui substituer; presque tous les auteurs en viennent à accepter l'hérédité des caractères acquis, hypothèse fort peu probable. Pour EIMER, les couleurs résultent de l'action de stimulus externes sur l'organisme; elles se développent suivant un certain nombre de directions de développement, les étapes se suivant dans un ordre plus ou moins régulier. SIMROTH pense aussi que la couleur résulte de l'action de la lumière sur le cytoplasme, mais il croit qu'il existe une relation entre la longueur d'onde des rayons qui frappent l'organisme et la complication du pigment fabriqué (??), que les pigments dérivent les uns des autres, ceux appartenant à la portion la moins réfrangible du spectre apparaissant phylogénétiquement les premiers (?). Enfin, CUNNINGHAM, pour les pigments des Pleuronectes en particulier, attribue leur production à l'action de la lumière; le fait est que si l'on éclaire par dessous la face inférieure, incolore, d'un Poisson plat, celle-ci se pigmente, de même qu'un Protée exposé à la lumière diffuse. Cela est incontestable dans les cas précités, mais ce fait ne nous révèle rien sur l'origine des pigments qui n'ont pas de rapport avec la lumière (mélanine, lipochromes), non plus que sur leur rôle possible.

En résumé, il ne reste à peu près rien des interprétations théoriques sur la signification des couleurs; leur rôle, si elles en ont un, est le plus souvent ignoré. Nos idées sur leur origine ontogénique, leur évolution durant la vie d'un organisme, sont très incomplètes ; et nous ne savons pas grand'-chose sur la composition chimique des pigments. Nous ne saurions mieux terminer cette analyse que par cette réflexion de miss Newbigin, que l'acquisition de faits expérimentaux nouveaux est indispensable pour permettre d'asseoir une théorie des couleurs.

[Nous signalerons quelques oublis, peut-être excusables, vu la masse de

documents à consulter : les recherches de Heim sur le transport des lipochromes chez les Echinodermes, Crustacés et Insectes, ont montré que ces substances émigrent des téguments dans le vitellus des œufs, au moment de la ponte; les travaux de Kunckel sur les changements de coloration du Criquet pèlerin (1892), de R. Blanchard sur la carotine des *Diaptomus* (1890), de Courchet sur les chromoleucites (1888), d'Arnaud sur la carotine (1886), de Merejkovsky sur la tétronérythrine (1881), la thèse de Carnot sur le mécanisme de la pigmentation (1896), mon travail sur le rôle photochimique des couleurs des Carabes et des œufs de *Rana* (1897), et quelques autres, ne sont pas cités dans le livre de miss Newbigin]. — R. Florentin.

236. **Newbigin** (Miss **M.**). — *Sur certains pigments verts* (*chlorophylloïdes*) *chez les Invertébrés.* — N. donne un exposé des connaissances actuelles sur certains pigments d'Invertébrés, pigments qu'on rapproche d'habitude de la chlorophylle, et qui montrent entre eux des liens très étroits, savoir : la *chætoptérine*, la *bonelline* et surtout l'*entérochlorophylle*. Il s'agit simplement d'études microchimiques et spectroscopiques, auxquelles l'auteur ajoute quelques observations personnelles, mais la partie physiologique n'a pas été abordée.

La chætoptérine et la bonelline ont été décrites par Ray Lankester (*Ann. biol.*, III, 390). On sait que la chætoptérine se trouve sous forme de petites granulations dans les cellules épithéliales de l'intestin moyen de *Chætopterus variopedatus*. Dans certaines de ces cellules, il y a, en plus, des corps vésiculeux, plus gros, qui contiennent aussi probablement du pigment; on en trouve enfin dans des gouttes huileuses mélangées au contenu intestinal.

La bonelline est située dans l'ectoderme et le mésoderme de *Bonellia viridis*. Le mésoderme est aussi le siège d'un autre pigment, la *thalassemine* (Herdman), différent de la bonelline.

L'entérochlorophylle a été trouvée par Mac Munn dans la glande digestive des Mollusques et des Echinodermes, sous forme de granulations et de gouttelettes huileuses. N. l'étudie chez deux espèces de Mollusques (*Helix aspersa*, *Patella vulgata*), mais c'est surtout la Patelle qui a servi à ses recherches. L'entérochlorophylle existe dans les cellules du foie, celles de l'intestin, dans le contenu intestinal et les déjections. Dans les cellules épithéliales de l'intestin, le pigment se présente, comme la chætoptérine chez *Chætopterus*, en granules très serrés, mais la quantité de pigment est beaucoup plus petite. Dans le foie, l'aspect du pigment n'est pas le même : les cellules épithéliales des tubes hépatiques sont des vésicules jaune-brun près de leur surface interne, puis des gouttelettes huileuses, colorées, dispersées dans le cytoplasme.

Chez les Echinodermes, il y a aussi d'autres pigments, la *pentacrinine* et l'*antedonine* (Moseley), qui sont alliés à l'entérochlorophylle. Chez les Oursins, en particulier, ce dernier se trouve aussi dans le liquide cœlomique. L'existence de l'entérochlorophylle est très douteuse chez les Arthropodes, bien que Mac Munn le signale dans la glande digestive des Crustacés. Chez les Cœlentérés, se trouve un pigment très voisin de l'entérochlorophylle, mais difficile à isoler. La *polypérythrine* de Moseley (certains Coraux et Anémones de mer) est aussi dans le même cas. Il y a beaucoup de raisons de penser que les Invertébrés possèdent beaucoup de pigments voisins de la chætoptérine et de l'entérochlorophylle. On remarque que chez *Chætopterus*, les Mollusques et les Echinodermes, le pigment a été trouvé dans des organes en relation avec la nutrition. Il est possible que chez *Bonellia* il y ait aussi, dans les cellules intestinales, un pigment semblable à la chætoptérine,

qui, au lieu d'être éliminé en nature dans les déjections, comme l'entérochlorophylle chez la Patelle, subisse une modification l'amenant à l'état d'un dérivé vert, dérivé migrant ensuite, sous forme de granules, dans les tissus épidermique et sous-jacent.

En somme, on peut dire que chez les Invertébrés, il existe un groupe de pigments répartis dans les organes de la nutrition, et caractérisés par un certain nombre de propriétés communes, savoir : solubilité dans l'alcool froid, sous forme de solution fortement fluorescente, habituellement de teinte verdâtre; spectre complexe, composé en général de quatre bandes distinctes en solution neutre, et d'une cinquième bande rendue bien visible par l'addition d'un acide; propriété de donner, par les réactifs, des dérivés, probablement très nombreux, faiblement colorés, pouvant être solubles dans l'eau, possédant un spectre simple composé de une ou deux bandes, et sans fluorescence en solution alcoolique.

Par la fluorescence et le spectre, ces pigments ressemblent à la chlorophylle, mais par les autres caractères, principalement les réactions avec les acides et les alcalis, ils en diffèrent notablement. Les types de ces pigments sont : la chætoptérine et le ou les pigments décrits sous le nom d'entérochlorophylle. N. propose le nom d'*entérochromes*, pour désigner toute cette série de pigments, nom relatif seulement à la localisation habituelle du pigment.

Les entérochomes peuvent être éliminés directement par les déjections; mais le fait que la plupart des formes qui les contiennent exhibent aussi des pigments vert clair, solubles dans l'alcool sans fluorescence, souvent solubles dans l'eau, fait penser que les entérochromes peuvent, dans certains cas, donner naissance à des dérivés faiblement colorés, capables d'être utilisés comme colorants tégumentaires. La bonelline, très voisine des entérochromes par ses propriétés chimiques et spectroscopiques, mais complètement absente du canal alimentaire, la pentacrinine, l'antédonine et d'autres pigments, sont rangés dans un autre groupe, celui des *polychromes*. — R. FLORENTIN.

Ici : **Griffiths [149].**

119. **Faussek.** — *Sur le dépôt du pigment chez Mytilus.* — RYDER et SCHIEDT ont attribué une grande importance à la lumière dans la formation et le dépôt du pigment chez les Huîtres; d'après ces auteurs, si l'on enlève la valve droite de la coquille, la lame palléale sous-jacente, ainsi mise à nu, prend une coloration foncée au bout de deux semaines, ainsi que la surface visible des branchies, pigmentation qui ne peut être due qu'à l'éclairement prolongé de ces parties jadis cachées par la coquille. Les expériences de Faussek, portant sur *Ostrea* et *Mytilus*, l'amènent à une conclusion toute différente; des Huîtres, à valve droite plus ou moins sectionnée, placées les unes dans une obscurité complète, les autres à la lumière, ne montrent pas de changements notables dans la pigmentation des parties découvertes; quelquefois la lame palléale droite, qui se retrousse plus ou moins à la suite de l'opération, devient pigmentée, mais ce phénomène se présentant aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière, ne peut pas être attribué à ce dernier facteur. La Moule donne des résultats identiques; son pigment naturel ne disparaît pas à l'obscurité, et il n'apparaît pas de pigment dans des régions mises en pleine lumière par suite de l'enlèvement d'une partie de la coquille. F. lie ensuite les deux valves d'un certain nombre de Moules, de façon à les empêcher de s'ouvrir, et pratique au bord antérieur de la coquille une ouverture par où l'eau peut s'introduire. Les Moules ainsi opérées ont la partie postérieure prise dans un bloc de plâtre, ce qui change complètement

la marche suivie par l'eau qui apporte l'oxygène et les aliments, cette eau étant maintenant forcée de passer par l'orifice antérieur; or, trois semaines après, on constate que le bord antérieur du manteau, jadis incolore, est devenu notablement pigmenté; de plus, il a pris une structure qui rappelle tout à fait celle qui est normale au bord postérieur, c'est-à-dire qu'il porte des plis et des saillies tout à fait analogues, quoique moins nombreux, à ceux de la région par où l'eau s'introduit habituellement (hétéromorphose). La pigmentation expérimentale apparaît encore avec plus de certitude lorsqu'on sépare par une incision la partie antérieure de la partie postérieure du manteau, aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière. [**V**, γ]

F. attribue un rôle dans la formation du pigment à l'oxygène dissous dans l'eau; il pense que les régions qui sont le plus fortement pigmentées sont celles qui reçoivent le plus directement le courant d'eau respiratoire, la respiration des cellules déterminant l'oxydation et le dépôt d'une substance chromogène dissoute dans le sang. Il montre que toutes ses expériences s'interprètent facilement dans cette manière de voir, et, passant en revue un certain nombre de Lamellibranches, il trouve qu'il y a toujours une pigmentation notable sur le trajet du courant inhalant (siphons des Pholades, bord postérieur du manteau, branchies); il est possible que le déterminisme de la pigmentation soit le même chez quelques Gastéropodes (*Haliotis*, *Natica*, *Doris*), dont la sole plantaire, adhérente au sol, est entièrement incolore, tandis que la partie supérieure du pied, baignant librement dans l'eau, est fortement colorée; on s'expliquerait aussi pourquoi les chromoblastes noirs des Poissons et des Batraciens accompagnent si fréquemment les vaisseaux. Par contre, les branchies des Céphalopodes sont toujours parfaitement incolores. En somme, il y a sans doute des facteurs déterminants variés suivant les espèces; l'oxygène est un de ces facteurs, et joue le rôle principal dans la coloration des Lamellibranches. — L. CUÉNOT.

52. **Brandes** (**G.**). — *Y a-t-il dans le règne animal du tissu assimilateur.* — La littérature zoologique est riche en exemples d'animaux possédant des pigments diversement colorés, pigments d'un genre particulier, généralement en rapport avec les épithéliums et les voies circulatoires. On a donné, de la présence de ces pigments, les explications les plus diverses et les plus fantaisistes. C'est faire une hypothèse fort plausible et qui donne l'explication d'un grand nombre de faits, que de considérer tous ces pigments comme de véritables portions de tissu assimilateur. La plupart de ces pigments sont de véritables Algues parasites, modifiées ou non. On peut citer un grand nombre d'exemples de ces faits : *Convoluta*, *Vortex*, qui renferment des Algues parasites, *Chætopterus*, Cirratulides, *Terebella*, *Bonellia*, etc., dont les parois du tube digestif sont bourrées de pigment brun ; couche chloragogène de certains Vers et corps botryoïde des Sangsues, dont la nature de tissu assimilateur explique des faits d'accroissement et de régénération sans nourriture, inexplicables autrement, ces tissus assimilant l'acide carbonique en rejetant l'oxygène et fabriquant des hydrates de carbone immédiatement assimilés par l'animal. Beaucoup de ces pigments sont des Algues non modifiées, des Zoochlorelles, des Zooxanthelles, provenant parfois d'une invasion de l'organisme pendant l'ontogénèse. Certains Géphyriens, des Ascidies, possèdent dans le liquide sanguin des cellules amœboïdes, qui absorbent les Algues renfermées dans le tube digestif, les digèrent, et vont déposer les pigments chlorophylliens de ces Algues dans le manteau ou dans les téguments. L'existence d'un tissu assimilateur expliquerait très bien pour les animaux la vie abyssale. On sait en effet que l'assimilation peut se faire en l'absence de lumière solaire. On a des

exemples d'Algues vivant à l'obscurité. En tout cas, cette hypothèse est accessible à l'expérience.

Cette explication d'un très grand nombre de particularités morphologiques chez les animaux par les Algues parasites douées du pouvoir assimilateur, est d'autant plus vraisemblable que des faits de cet ordre sont très communs chez les plantes. Les Lichens, par exemple, sont le résultat de la symbiose d'Algues et de Champignons. SCHIMPER a été jusqu'à considérer les plantes vertes supérieures, comme devant leur origine à la symbiose d'un organisme incolore et d'un organisme pigmenté. Cette manière de voir est appuyée par ce fait, que la cellule végétale ne peut former elle-même de la chlorophylle à son intérieur. Il existe des leucoplastes qui seraient les restes des Algues parasites, qui existent à l'intérieur de chaque cellule-œuf et se multiplient par division. — Marcel DELAGE.

101. **Dastre** et **Floresco**. — *Pigments hépatiques chez les Vertébrés.* — Le foie offre chez tous les animaux le caractère d'être coloré ; chez les Vertébrés, les substances qui colorent le foie (pigments hépatiques) sont tout à fait distinctes de celles qui colorent la bile, sécrétion de l'organe (pigments biliaires).

Ces pigments hépatiques, qui donnent une teinte fauve au foie débarrassé du sang qui l'imprègne, appartiennent à deux catégories : 1° pigments solubles dans l'eau alcalinisée, insolubles dans l'alcool et le chloroforme, qui renferment à peu près tout le fer du foie : ce sont la *ferrine,* combinaison d'un albuminoïde avec l'hydrate ferrique, et des nucléo-albuminoïdes ferrugineux ; 2° un pigment insoluble dans l'eau, soluble dans le chloroforme, intermédiaire par ses caractères aux lipochromes et aux pigments biliaires (*choléchrome*). — L. CUÉNOT.

59. **Brovicz (T.)**. — *Cristallisation artificielle de l'hématoïdine dans la cellule du sarcome hépatique.* — L'hématoïdine n'avait jusqu'ici été trouvée que dans les gros épanchements sanguins anciens (VIRCHOW). Brovicz a pu faire cristalliser cette substance dans l'intérieur des cellules hépatiques. L'hémoglobine, sous l'influence de la cellule, subit une transformation. Le fer passe à l'état de combinaison plus simple, de sorte que, sous l'influence de l'acide chlorhydrique, il peut être séparé à l'état soluble, et le résidu dépourvu de fer cristallise sous forme d'hématoïdine (qui, comme on le sait, ne contient pas de fer). Cette possibilité d'une cristallisation artificielle de l'hématoïdine dans le milieu cellulaire tire son importance de ce fait que la cellule, transformant l'hémoglobine en un autre composé où le fer est moins intimement lié, peut peut-être séparer complètement ce fer, ce qui appuie la théorie de l'origine hématogénique de la mélanine. — Marcel DELAGE.

58. **Brovicz (T.)**. — *Sur les phénomènes de cristallisation dans les cellules du foie.* — L'auteur (*Bull. Ac. Crac.*, 1897) avait cité deux phénomènes de cristallisation dans les cellules du foie. Ces phénomènes n'ont pas l'importance et la généralité qu'on pourrait leur attribuer à première vue. Le premier est dû à ce que les érythrocytes dissous par le foie (surtout par le foie à l'état pathologique) fournissent de l'hémoglobine, qui, dans les organes conservés dans le formol, se transforme en méthémoglobine facilement cristallisable. Chez l'Homme, l'hémoglobine ne cristallise pas, chez le Chien (2e phénomène) elle cristallise facilement sur une section faite dans le foie. — Marcel DELAGE.

115. **Etard (A.)** et **Bouilhac**. — *Présence des chlorophylles dans un Nos-*

toc cultivé à l'abri de la lumière. — Le Nostoc ensemencé dans une solution minéralisée de glucose, se développe parfaitement. Mais le principal intérêt de la question réside dans ce fait, que la plante, qui est verte, se développe dans l'obscurité. La matière verte est bien une chlorophylle comme l'a montré l'examen de ses bandes d'absorption, chez la plante vivante et mieux dans la solution alcoolique récente. Il serait intéressant, comme le font remarquer les auteurs, de savoir si ces chlorophylles se conservent à l'état inutile, ou si elles gardent un rôle actif dans la transformation des matériaux nutritifs. — Marcel DELAGE.

90. **Coupin** (**H.**). — *La couleur des fleurs.* — L'hiver particulièrement doux de 1898 a permis d'observer, une fois de plus, que lorsque des fleurs s'épanouissent hors de saison, leur couleur peut ne pas être la même qu'en temps ordinaire. Ainsi des Dahlias cactus, rouges d'ordinaire, ont fleuri orange, avec une tendance au retour à la forme simple. Une Capucine à fleurs d'un rouge écarlate a fleuri tardivement, en donnant des fleurs jaune clair avec bande rouge; un Myosotis bleu a fleuri rose clair, un Phlox blanc a présenté une coloration jaune verdâtre. — E. HECHT.

= η) *Hibernation.*

155. **Hanau** (**A.**). — *Observations sur des Reptiles et des Batraciens en captivité. Renseignements sur leur sommeil hibernal.* — D'une série d'observations faites sur des espèces européennes et exotiques, il résulterait que les conditions nécessaires pour le sommeil hibernal, sont beaucoup plus compliquées qu'on ne pourrait le croire.

Il a été reconnu que des espèces sujettes à ce sommeil dans les contrées septentrionales, peuvent y échapper dans des contrées tempérées, sans qu'il s'agisse cependant de pays chauds. Ex. : *Lacerta muralis*, en pleine vie, à Noël, à Locarno (Lac Majeur, Tessin). Les températures élevées auxquelles on peut soumettre les animaux en captivité, permettent de vérifier expérimentalement ce fait. C'est ainsi que l'on arrive à maintenir beaucoup de nos Lézards et de nos Serpents de l'Europe centrale, exempts du sommeil hibernal. Mais comme très souvent ils ne se nourrissent pas pendant cette période, ils périssent exténués au printemps suivant, sans pouvoir reprendre de nourriture.

Quatre facteurs interviendraient pour provoquer le sommeil hibernal. Le sommeil hibernal et la période estivale d'alimentation dépendent tout d'abord directement du degré d'élévation de la température. Si donc, transformant l'hiver en été artificiel, on veut maintenir des animaux en pleine activité pendant cette saison, il faut leur donner une température plus élevée que le minimum de chaleur d'un été normal. L'auteur relate le fait curieux d'une Tortue, *Pelomedusa galatea*, originaire de l'Afrique tropicale, qui, tenue en captivité en Suisse, demeura en pleine activité en hiver, et s'endormit d'un sommeil estival de février à juin. Pareil cas avait déjà été signalé. Il suppose que, dans son pays d'origine, la période de veille doit correspondre chez cet animal à la saison relativement froide des pluies, et la période de sommeil à la saison des chaleurs et de la sécheresse. Les conditions nouvelles auxquelles l'animal a été soumis dans son terrarium n'ont pas été suffisantes pour modifier ses habitudes. C'est la contre-expérience de celle qui consiste à provoquer artificiellement un sommeil estival chez des espèces de la zone tempérée, en les maintenant en pleine activité pendant l'hiver.

L'auteur croit encore : 1° à l'influence des saisons et 2° à un état opti-

mum de réplétion des animaux. En effet, la période de repos suit une période d'alimentation particulièrement riche et presque ininterrompue. En automne, il a observé fréquemment chez une Tortue du genre *Emys*, au cours d'un repas commencé avec entrain, une diminution évidente et très rapide de l'appétit, diminution que ne justifiaient pas encore la température et l'époque de l'année. Cette hypothèse paraît confirmée par le fait que les animaux pour lesquels on a transformé la période de repos naturel en une période d'activité artificielle, présentent une diminution progressive de l'appétit à la fin de cette période, malgré la persistance d'une température identique, et en dépit de la saison. L'auteur considère comme un quatrième facteur un besoin irrésistible de sommeil, acquis par adaptation et transmis par hérédité. En effet, des Reptiles, dont on a prolongé artificiellement pendant un premier hiver l'activité estivale, dorment néanmoins pendant le second hiver, malgré une température relativement élevée, ou même s'endorment d'un sommeil estival anormal.

Les quatre facteurs signalés concourent simultanément au bien-être des différentes espèces, en leur assurant des périodes de veille et de sommeil, comparables par bien des points aux périodes de veille et de sommeil, qui alternent chez les êtres les plus variés, dans le cycle beaucoup plus restreint de vingt-quatre heures. Le facteur lumière-obscurité qui intervient dans ce cycle raccourci, intervient également dans le cas du sommeil hibernal ou estival, grâce aux retraites obscures que les animaux choisissent à ce moment.

Les cas observés de sommeil hibernal raccourci, ou avec interruptions fréquentes, doivent être attribués à une température trop élevée. Il faut voir dans ces deux modifications du sommeil hibernal le résultat d'une faculté spéciale d'adaption aux conditions climatériques extérieures, qui ne se manifeste qu'incomplètement dans l'état de liberté et dans des limites variables avec l'espèce et même l'individu.

Au point de vue pratique, pour ce qui est des Reptiles et des Batraciens, il est préférable de les laisser s'endormir d'eux-mêmes, quand ils sont dans des conditions voisines de la liberté; mais, quand il s'agira de petits terrariums, on les fera hiverner artificiellement, vers le mois de novembre, quelques semaines après qu'ils aient cessé de prendre toute nourriture. Dans ce but les animaux seront placés dans une caisse spacieuse, remplie de terre, mousse, foin, paille de bois, et maintenue d'abord dans une pièce non chauffée; puis, quand tout mouvement aura cessé, la caisse sera portée dans une cave. Au réveil, en mars, on suivra la progression inverse. A ce moment le premier soin des Serpents est, paraît-il, de boire, ils ne prennent de nourriture qu'après une semaine environ. — E. Hecht.

Ici : **Querton [264].**

= *b. Action des agents divers.*

= α) *Mécaniques.*

116. **Ewart (Alfred-J.).** — *Sur l'irritabilité de contact.* — Trent a montré en 1882 que les crochets de certaines plantes grimpantes deviennent plus épais et plus robustes au contact de leur support; mais il n'a envisagé la question qu'au point de vue descriptif. Ewart cherche à préciser les conditions physiologiques du phénomène.

L'épaississement est réalisé par deux procédés bien distincts. Dans tous les

organes fixateurs, crochets ou vrilles, dérivés des limbes foliaires, des folioles, des stipules, dans une partie de ceux qui dérivent des racines et des tiges, l'épaississement est réalisé uniquement par l'agrandissement des cellules corticales, sans aucune prolifération cambiale ou autre. Le maintien de la turgescence est nécessaire à la production d'une courbure au contact. Dans les racines-vrilles de Vanille, l'irritabilité de contact ne se manifeste qu'autant que l'épiderme primitif a conservé sa vitalité normale. Dès que l'exoderme subit la transformation subéreuse, le contact ne provoque plus aucune réaction. Les vrilles de *Cucurbita* rentrent dans la même catégorie, tout en réagissant beaucoup plus énergiquement.

Chez un certain nombre d'organes fixateurs, axiaux ou radicaux, tels que ceux qui dérivent du pétiole, du pédoncule, de la tige, du rameau ou de la racine, l'épaississement ne porte plus exclusivement sur les cellules directement intéressées par le contact, l'irritation provoquée, non seulement par le contact, mais encore par la compression ou la traction, met en jeu l'activité du cambium, et détermine une augmentation du diamètre du cylindre ligneux. On s'explique qu'un effort de compression ou de traction puisse se faire sentir sur le cambium et en stimuler directement l'activité. Mais le cambium entre aussi en jeu dans des vrilles et des crampons où le stimulus paraît se faire sentir uniquement sur la couche épidermique au point d'application du contact. La question se pose donc, de savoir si le *stimulus de contact*, dans le sens où l'entend Pfeffer, peut agir comme *stimulus d'activité cambiale*, et si le stimulus est transmis de la surface aux tissus qui contribuent à réaliser la courbure. Ewart ne croit pas ce problème suffisamment éclairé par les aits connus. Cependant l'effet des blessures lui paraît propre à démontrer indubitablement l'existence d'un procédé physiologique capable de transmettre la stimulation du point lésé aux couches cambiales où l'activité est excitée, à travers les tissus qui séparent ces deux niveaux. La blessure agit bien dans ce cas comme un stimulus du cambium, par elle-même et non par la diminution de pression résultant de l'enlèvement des couches corticales, car la plus légère lésion de la couche la plus superficielle produit le même résultat qu'une vaste perte de substance. D'ailleurs l'accroissement provoqué n'est pas restreint au point attaqué; il s'irradie dans un certain rayon. — P. VUILLEMIN.

152. **Haberlandt** (**G.**). — *Sur les mouvements provoqués et la transmission de l'irritation chez le Biophytum sensitivum.* — L'irritabilité de cette Oxalidée est autrement marquée à Java que dans les serres européennes. — Si une irritation faible a déterminé un abaissement partiel d'une foliole, une nouvelle irritation égale ou peu supérieure suivant de près la première, ne produira aucun abaissement complémentaire; l'abaissement ne progressera que sous une irritation beaucoup plus intense. Coupe-t-on aux ciseaux un petit fragment de l'une des folioles terminales d'une jeune feuille paripennée, sans atteindre la nervure médiane : la foliole lésée et la foliole opposée s'abaissent simultanément au bout de 4-10 secondes. Les autres folioles suivent le mouvement; l'irritation se transmet, au bout de 10-20 secondes, aux autres feuilles en direction basifuge; mais elle reste faible et n'atteint pas d'ordinaire les folioles supérieures.

Les folioles ne tardent pas à se redresser lentement; mais au bout de 1,5 à 3 minutes, cette régression s'arrête subitement. Sans nouvelle provocation d'origine extérieure, les folioles s'abaissent de nouveau à partir du point lésé, aussi rapidement que la première fois. Après des pauses croissantes, le processus se répète encore une troisième et une quatrième fois; mais l'angle

d'abaissement va en diminuant, le nombre des feuilles intéressées s'abaisse et tout autre dans l'ordre. Ces *irritations à répétition* sont probablement une expression d'une motilité spontanée amplifiée et manifestée par l'irritation traumatique.

L'irritation due à une blessure se propage bien plus loin que celle qui résulte d'un simple choc. — La vitesse de transmission ne dépasse pas 3 mm. par seconde chez le *Biophytum*, tandis qu'elle atteint 8 mm. chez la Sensitive. L'irritation se transmet par le cordon conducteur et la moelle d'un rachis dont on a sectionné, entre deux paires de folioles, tout le parenchyme cortical vert. Cette transmission ne paraît pas résulter, comme chez la Sensitive, de différences de pressions hydrostatiques, car on ne voit pas sourdre d'eau sur les sections des feuilles ou des tiges et l'on ne trouve pas les files de cellules vésiculaires caractéristiques de cette espèce. Haberlandt considère comme vraisemblable la transmission de l'irritation chez le *Biophytum sensitivum* par les communications plasmatiques dans les faisceaux vasculaires. — P. Vuillemin.

35. **Bischoff** (**C.-W.**). — *Recherches histologiques sur l'influence exercée par la coupe des poils sur leur croissance.* — Remesov dans une thèse de St-Pétersbourg (Materialy i isutscheniju usslowi rossta woloss u schiwotnych, 1893) avait prétendu qu'à la suite de la section du poil, le bulbe pileux s'accroissait d'une façon notable et que le nombre des mitoses y était beaucoup plus grand que pour un poil non rasé. L'auteur contredit cette donnée; il n'a pu constater ni l'épaississement du bulbe, ni l'augmentation numérique des mitoses. Il s'est assuré que le poil est incapable de transmettre au bulbe pileux l'irritation produite par sa section. — A. Prenant.

= β) *Agents physiques. Chaleur.*

312. **Tsiklinski** (**P.**). — *Sur les microbes thermophiles.* — Comme on le sait bien les limites de température habituelle dans lesquelles vivent les microbes sont les mêmes qui conviennent le mieux à tous les autres êtres vivants, à savoir de 0° à 45° C. On appelle microbes thermophiles ceux qui sont capables de vivre à une température qui serait néfaste pour les autres êtres vivants, et notamment de 55° à 65° C. A la liste de pareils microbes thermophiles décrits déjà par Miquel, Glabiz, Kedzios, Macfayden, etc., Mlle T. ajoute encore deux espèces d'*Actinomyces* qu'elle a pu isoler et qui végétaient de 48° à 68° C. Ces deux espèces ont été isolées de la terre et de l'engrais. En outre, elle a isolé de la terre de jardin une Mucédinée appartenant au genre *Macarinæ* qui par sa thermophilie doit être placée au-dessus de tous les microbes thermophiles décrits jusqu'ici. Ce Champignon présente ceci de remarquable qu'il n'est pas capable de se développer à des températures plus basses que 37-38° C. et qu'il ne végète qu'à des températures de 48° à 65° C. Une pareille Mucédinée thermophile n'avait pas été jusqu'à présent notée dans la littérature, la plupart des Mucédinées se cultivant le mieux à 20°. L'optimum de la croissance de cette Mucédinée est de 53° à 55° et 65° C.; à la température de 48° C. la croissance a lieu, mais elle est encore très faible. L'auteur a observé la croissance et la formation de sporanges de cette Mucédinée sur les milieux solides, tandis que sur les milieux liquides l'apparition des sporanges n'a pas lieu. Comment expliquer la vie et la croissance des microbes thermophiles à une température à laquelle se coagule l'albumine, c'est un problème qui reste pour le moment insoluble. — W. Podwyssozki.

19. **Bätke.** — *Sur les contractions fibrillaires du cœur chez les animaux à sang froid.* — En maintenant des Grenouilles à la température de + 30°, l'auteur a su provoquer des contractions fibrillaires au moyen de l'excitation du courant induit tétanisant, ce qui ne se produisait pas à la température ordinaire. Le même phénomène se passe à la pointe du cœur qui est dépourvue de ganglion nerveux. Pourtant l'auteur admet l'intervention du système nerveux, par analogie avec les contractions fibrillaires des muscles striés, contractions sans doute produites sous l'influence des filets nerveux. L'auteur admet que la température amène une excitabilité plus grande des fibres musculaires du cœur. — Ensch.

178. **Kodis (T.).** — *Le refroidissement au-dessous de 0° des tissus végétaux et animaux.* — Dans certaines conditions on peut faire descendre la température de l'eau de plusieurs degrés au-dessous de 0° sans voir survenir la congélation. Les tissus végétaux et animaux présentent le même phénomène : on parvient, par exemple, à refroidir un muscle de Grenouille jusque — 10° sans qu'il se congèle. — G. Bullot.

164. **Horace Brown (T.)** et **Escombe (F.).** — *Vitalité des graines refroidies.* — B. et E. ont pu maintenir pendant 110 heures consécutives à — 183° et —192° centigrades des graines, grâce au réfrigérateur liquide de Dewar. Les espèces étaient : *Hordeum distichon, Avena sativa, Cucurbita Pepo, Cyclanthera explodens, Lotus tetragonilobus, Pisum elatius, Trigonella fœnum-græcum, Impatiens balsamina, Helianthus annuus, Heracleum villosum, Convolvulus tricolor, Fucksia Seboldiana.* Les graines mises en expériences avaient été seulement séchées à l'air et elles renfermaient encore 10 à 12 % d'humidité. Après ce refroidissement considérable, elles furent lentement dégelées et elles germèrent et donnèrent des plantes aussi vigoureuses que d'autres graines témoins qui n'avaient pas subi la réfrigération. B. et E. admettent que toute fonction physiologique est suspendue aux températures de l'expérience et concluent, d'accord avec R. Pictet et C. de Candolle, que le protoplasma des graines peut rester indéfiniment à l'état d'inertie absolue sans perdre la faculté d'évoluer ultérieurement. — C. Chabrié.

162. **Hochhaus (A.).** — *Sur les différenciations de tissus après l'action localisée du froid.* — L'auteur fait agir un froid de — 80° R (par application d'un tube de verre contenant de l'acide carbonique solide que l'on dissout dans l'éther) pendant 30 secondes sur le foie et le rein du Lapin, après laparotomie. Les lésions portent sur une épaisseur de 1^{mm} à $1^{mm}1/2$. Au début, dans le rein, on trouve la dégénérescence de l'épithélium (2 heures), puis la dilatation des anses vasculaires et l'apparition de leucocytes, qui disparaissent ensuite; la sclérose ne s'effectue qu'au huitième jour. Dans le foie, mêmes altérations cellulaires au début et apparition immédiate de leucocytes (2e heure); le tissu conjonctif apparaît dès les premières 24 heures et du 4e au 8e jour, quelques cellules géantes éphémères. La destruction est moins complète dans le rein : dans le foie, au contraire, la sclérose est précoce et totale; il n'y a jamais de thromboses vasculaires, et peu ou pas de phénomènes régénératifs. — André Philibert.

39. **Bock (O.).** — *Un hiver bénin a-t-il pour effet de hâter la reproduction chez nos Mammifères et nos Oiseaux...?* — Après un hiver bénin, nos Mammifères et nos Oiseaux commencent-ils plus tôt leur mission de reproduction, ou s'en tiennent-ils aux dates normales que leur a assignées la nature? La

douceur anormale de l'hiver 1897-98 a fréquemment suscité cette question. D'observations précises, poursuivies pendant une douzaine d'années 1872-1883, il résulterait que, chez certaines espèces d'Oiseaux tout au moins (*Corvus corax*, *Falco peregrinus*, *Milvus regalis*), la date de la ponte varie peu, et n'est pas influencée par une saison plus ou moins précoce. Toutefois, l'auteur vise seulement la date de la ponte ou de la mise bas effectives, et n'entend pas parler de la précocité de certaines phases préparatoires de la reproduction, précocité qui a déjà été signalée maintes fois à la suite d'hivers bénins comme celui de 1897-98. — E. Hecht.

246. **Penzo**. — *Influence de la température sur le processus infectieux inflammatoire*. — Penzo injecte dans les deux oreilles d'un Lapin une culture de staphylocoque ou de streptocoque, et place le Lapin dans un appareil disposé de telle façon que l'une des oreilles est dans un milieu d'air froid (de 8° à 11°), l'autre dans un milieu d'air chaud (de 36° à 39°). Il peut étudier ainsi, en toute certitude, l'influence de la température sur la marche de l'infection et du processus de lutte et de réparation et arrive aux conclusions suivantes. Au début seulement le froid est préférable, car il entrave la multiplication des germes et atténue leur virulence. Plus tard, quand le processus inflammatoire s'est développé, et qu'il y a eu appel de phagocytes, l'oreille chaude est dans une situation plus favorable : tandis que le froid diminue la puissance de résistance des tissus et produit une mortification étendue de l'oreille infectée, la chaleur hâte la diapédèse et la phagocytose; l'œdème se circonscrit rapidement, les tissus conjonctif et épithélial mitosent avec rapidité, de sorte que la limitation de l'infection et la réparation des régions lésées marchent incomparablement plus vite que du côté froid. — L. Cuénot.

= *Lumière*.

324. **Wiesner (J.)**. — *Influence de la lumière solaire diffuse sur le développement des plantes*. — Une plante, pendant la journée, se trouve sous l'influence de la lumière diffuse, et de plus, si le soleil n'est pas couvert, sous l'influence de la lumière solaire directe. Il est probable que pour la vie des plantes, la lumière reçue par diffusion a une plus grande importance que la lumière reçue directement, car nombre de plantes se protègent contre les rayons solaires (Légumineuses), et les feuilles s'orientent perpendiculairement à la direction de la lumière diffuse la plus intense : l'expérience confirme cette prévision. Des plantes appartenant à des familles très diverses (*Reseda*, *Impatiens*, *Tropeolum*, *Ipomea*) peuvent se développer complètement, fleurir et donner des graines à la lumière diffuse seule; seul le *Sedum acre*, plante des stations ensoleillées, n'arrive pas à floraison dans les cultures exposées au nord, peut-être parce que la quantité de lumière diffuse reçue n'était pas suffisante (à peine la moitié de la lumière diffuse totale). — L. Cuénot.

207. **Lopriore (G.)**. — *Action des rayons X sur le protoplasma de la cellule végétale vivante*. — Les expériences ont porté sur le *Vallisneria spiralis* (dont les cellules montrent, comme on sait, des courants protoplasmiques très actifs) et sur les graines de pollen. Une exposition d'une demi-heure aux rayons X accélère les courants protoplasmiques du Vallisnérie dont la vitalité des cellules n'est pas compromise. Ces courants continuent à se manifester même après une et deux heures d'exposition, mais alors le protoplasme

et les grains de chlorophylle sont manifestement altérés : au bout d'une heure le plasma devient granuleux, vacuolaire et revêt une teinte jaunâtre; au bout de deux heures les corps chlorophylliens commencent à perdre leur couleur verte. — Le pouvoir germinatif des graines de pollen n'est pas aboli, même les graines de certaines espèces peuvent germer sous les rayons cathodiques dans l'air humide; pour d'autres, le pouvoir germinatif n'est que suspendu et les graines germent quand on les a soustraites à cette action. — G. Poirault.

219. **Maldiney et Thouvenin.** — *De l'influence des rayons X sur la germination.* — Des graines de Liseron, de Cresson alénois et de Millet, soumises chaque jour aux rayons X, pendant un temps variant d'une heure à trois heures, ont germé environ trois fois plus vite que les témoins. La coloration jaune des plantules naissantes, semblable chez les individus exposés aux rayons X et chez les individus soustraits à leur action, montre que la formation de la chlorophylle n'est pas influencée. — P. Vuillemin.

Ici : **Gatti [137], Tessier [310].**

= γ) *Action des substances chimiques.*

313. **Vernon (H.-M.).** — *Relations entre la vie végétale et la vie animale dans l'eau de mer.* — L'auteur étudie ce que devient l'azote excrété par les animaux marins et son enlèvement par les organismes végétaux, Algues ou Bactéries. Trois procédés d'essais ont été utilisés pour cette étude : les procédés chimiques (dosage de l'azote ammoniacal et de l'azote à l'état de matière albuminoïde) : des procédés physiologiques (étude du développement des œufs fécondés d'un Oursin, au point de vue de l'accroissement de taille dans un temps donné et du pourcentage d'œufs développés); des procédés bactériologiques (culture sur plaques et détermination du nombre des colonies). Cette note est un résumé d'un certain nombre de faits présentés sans ordre et sans relations claires entre eux. Nous allons indiquer les plus importants.

Les Algues vertes purifient l'eau des aquariums en lui enlevant l'ammoniaque libre, mais augmentent légèrement la matière albuminoïde. Les Algues rouges au contraire augmentent l'azote ammoniacal et l'azote albuminoïde. Les Bactéries diminuent beaucoup l'azote ammoniacal et un peu l'azote albuminoïde. Le développement des œufs est favorisé par la présence de la matière albuminoïde et gêné par l'ammoniaque. Il en résulte que la présence des plantes vertes est favorable aux œufs, celle des plantes rouges un peu moins, celle des Bactéries moins encore. Quand on filtre de l'eau à travers du sable recouvert d'Algues et de Diatomées, la purification est d'autant plus complète que la vitesse du courant est plus grande : c'est le contraire pour la purification par les Bactéries qui se développent peu à peu dans ce milieu. En 25 jours, l'eau d'un aquarium maintenu à l'obscurité est presque complètement purifiée par les Bactéries qui s'y trouvent. Tout l'azote ammoniacal et une partie de l'azote albuminoïde est détruit. Ce résultat est intéressant au point de vue pratique. Les Bactéries des conduites d'eau agissent dans le même sens.

L'eau pourrie par des Poissons, des Mollusques, etc..., se montre favorable au développement des larves : mais les divers produits ne se montrent pas également favorables. Il est à noter que la corruption de l'eau par un animal exerce en général une influence néfaste sur les larves de son espèce : cependant, il arrive souvent que la contamination par l'animal vivant est néfaste

aux larves de son espèce, mais que les produits fournis par l'animal mort sont favorables. L'addition à l'eau d'acide urique, d'urée, etc..., est utile aux larves. Le chlorhydrate d'ammoniaque est très nocif, même à des doses très minimes. Pour les Pluteus d'Oursins, la longueur des bras est affectée dans le même sens que le pourcentage et la grosseur des larves. — Marcel Delage.

183. **Kühne** (**W.**). — *De l'importance de l'oxygène pour le mouvement vital.* — C'est un fait établi depuis longtemps que la présence de l'O est nécessaire pour entretenir les mouvements du protoplasme vivant. Si les végétaux verts exposés à la lumière conservent leurs mouvements quand on les plonge dans un milieu privé d'O, c'est parce que, sous l'influence de la lumière, ils fabriquent eux-mêmes de l'O en quantité suffisante pour assurer la persistance de ces mouvements. Aussi les résultats obtenus par l'auteur sont-ils très inattendus, car ils montrent que, pour certaines Characées au moins du genre *Nitella*, les mouvements continuent souvent pendant des semaines *en pleine obscurité* et alors qu'elles sont maintenues dans un milieu aussi complètement dépourvu d'O que possible. Il est vrai que, pour la plupart des moyens employés, on ne peut affirmer que les végétaux aient été complètement soustraits à l'action de l'O de l'air, car rien ne garantit que la fermeture de la chambre microscopique dans laquelle on les examinait était absolument hermétique. Cependant les expériences faites en immergeant les végétaux dans de l'eau contenant des sels ferreux avides d'O qui devaient arrêter l'O au passage semblent présenter une réelle valeur, et dans ce cas comme dans les autres il arrive que le mouvement persiste pendant plus d'une semaine en pleine obscurité.

Les cellules de Characées présentent donc un des exemples les plus frappants de survie prolongée après suppression pour ainsi dire complète des actions du monde extérieur. Ce fait n'est compréhensible que si l'on admet que la cellule renferme des quantités importantes d'O à l'état de combinaison stable. Hermann dans ses recherches sur le travail du muscle privé d'O était déjà arrivé à une conclusion analogue pour le tissu musculaire. — G. Bullot.

92. **Coupin** (**H.**). — *Sur la toxicité du chlorure de sodium et de l'eau de mer à l'égard des végétaux.* — Coupin s'est proposé de déterminer la dose toxique de chaque poison pour les végétaux. Pour cela il fait germer une série de plantules dans de l'eau distillée additionnée d'une certaine dose pour 100 du poison étudié. Les graines sont d'abord gonflées dans l'eau, puis mises à germer dans du papier buvard. Ce n'est que lorsque les plantules ont une racine de 2 à 3 centimètres, qu'on les met à germer dans les solutions empoisonnées. L'équivalent toxique, c'est-à-dire le poids minimum du poison qui, dissous dans 100 parties d'eau, empêche la germination [ou plutôt la croissance des plantules], varie suivant le sel employé. Celui du chlorure de sodium est de 1,8 pour le Blé, 1,4 pour le Maïs, 1,2 pour le Pois et le Lupin, 1,1 pour la Vesce; celui du chlorure de magnésium est de 0,80, celui du sulfate de magnésium est de 1 pour des plantes non désignées.

[Coupin, employant le terme général de toxicité, envisage sans doute l'action chimique des sels. Il semble pourtant que les solutions concentrées exercent surtout une action physique, ce que Claude et Balthazard ont nommé récemment *osmotoxicité*. Si l'on tient compte du poids moléculaire, on remarquera que, pour les chlorures employés, l'équivalent toxique est sensiblement le même pour le sel de sodium et le sel de magnésium : $MgCl^2 = 95$: $NaCl = 58,5$. Or $MgCl^2 \times 0,80 = 76$; $NaCl \times 1,3 = 76,05$. Nous prenons 1,3 comme moyenne entre les 2 coefficients extrêmes donnés par l'auteur 1,1 et

1,8. L'auteur conclut que c'est par sa teneur en NaCl seulement que l'eau de mer arrête l'extension des plantes de l'intérieur vers le littoral. Malheureusement il n'a pas recherché l'action des sels sur les plantes maritimes: ces essais sur les fleurs coupées n'ont rien de comparable aux précédents. Enfin il n'a pas tenu compte d'un facteur capital de ses expériences : c'est que ses plantes ne sont pas alimentées. Il faudrait s'assurer que la résistance à l'inanition n'est pas venue compliquer la question de la résistance au poison. — P. VUILLEMIN.

131. **Fritsch** (**G.**). — *Sur la vitalité des jeunes Nématodes.* — Des anguillules femelles (*Anguillula aceti*) sont préparées comme objet de démonstration avec leurs embryons à l'intérieur du corps. Tuées à l'acide osmique, on les monte dans l'acide acétique, la lamelle étant lutée à l'asphalte contre le couvre-objet. Dans ces conditions, les embryons restent vivants pendant quatorze jours. Cette résistance vitale rappelle les expériences bien connues sur les Tardigrades et les Rotateurs. L'auteur insiste sur cette circonstance aggravante que l'asphalte interceptait l'air intérieur. Les Vers arrivés à complet développement n'auraient jamais résisté si longtemps inclus dans si peu de liquide. — E. BATAILLON.

66. **Buchner** (**H.**) et **Rapp** (**R.**). — *Des rapports de l'oxygène avec l'activité fermentative des cellules de Levure vivantes.* — Tandis que CHUDIAKOF déclare que la présence de l'O en grande quantité atténue rapidement les propriétés fermentatives de la Levure, les auteurs trouvent que l'O n'arrête en rien la fermentation et que la quantité de CO^2 dégagée en un temps donné est la même, qu'on fasse barboter dans le liquide où végète la levure de l'H ou de l'O. Ils arrivent ainsi à la même conclusion que celle de plusieurs travaux qui avaient précédé les recherches de Chudiakof. — G. BULLOT.

113. **Effrout** (**J.**). — *Action de l'oxygène sur la Levure de bière.* — La Levure réduite en petits fragments et exposée à l'air absorbe de l'oxygène et la température s'élève d'une façon considérable (36° dans un essai). L'oxydation de la Levure est due à la présence dans les cellules d'un enzyme oxydant. — Marcel DELAGE.

308. **Tarannkhine** (**B.**). — *Influence de la lécithine et d'autres composés organiques contenant la lécithine (jaune d'œuf, substance cérébrale) sur la biologie des bactéries charbonneuses.* — L'auteur a pu confirmer sur la croissance des bactéries les données de Danilevski que la lécithine augmente extrêmement la croissance des êtres vivants. Cette croissance des bactéries sur des milieux avec lécithine de 2 à 4 fois plus forte que sur des milieux de culture ordinaire dépend d'une division très rapide de chaque bactérie et n'est pas due à l'augmentation de la longueur propre des bâtonnets. Les ensemencements d'autres microbes (de la tuberculose, de la diphtérie) sur des milieux contenant de la lécithine montrent que dans tous les cas la croissance est plus rapide et plus abondante que sur les milieux privés de lécithine. Le meilleur composé organique qui contient de la lécithine et qui produit une croissance énorme des bactéries, c'est le jaune d'œuf, qu'il faut ne pas faire bouillir pour ne pas détruire la lécithine. La lécithine de la substance cérébrale agit beaucoup moins bien. — W. PODWYSSOZKI.

304. **Stockman** (**R.**) et **Greig** (**E. D. W.**). — *L'action de l'arsenic sur la moelle des os et le sang.* — On sait que l'arsenic possède une influence remar-

quable dans certaines maladies du sang (anémie pernicieuse, leucémie, lymphadénome, malaria, chlorose). Seulement il n'y a pas de constatations scientifiques à ce sujet. Si l'on injecte à des Lapins ou de jeunes Chiens une certaine dose d'arsénite de soude et qu'on se livre à ce traitement pendant quelques mois, on constate à l'autopsie que la moelle des os est plus rouge chez les animaux traités que chez les animaux témoins, et qu'effectivement cette différence de coloration tient à une augmentation dans le nombre des globules rouges. Si l'on considère que le taux des globules et celui de l'hémoglobine n'augmentent pas dans le sang, et que d'autre part il n'y a aucune apparence de destruction exagérée de globules, l'explication du fait découvert par l'auteur demeure énigmatique. — Ensch.

133 **Gaglio.** — *Action du mercure sur les leucocytes.* — Le sublimé est un violent poison cellulaire comme on sait, et à doses très étendues peut tuer aussi bien les globules amiboïdes que les bactéries; toutefois, lorsqu'il est injecté dans l'organisme il doit se transformer en albuminate de mercure, de même que les autres sels mercuriels; il est possible que cet albuminate soit moins toxique que le sel primitif; c'est ce que prouve en effet l'expérience : des globules du sang de Grenouille, additionnés de sérum mercuriel (albuminate de mercure), conservent longtemps leurs mouvements amiboïdes, alors que le sublimé à titre égal les tue en quelques minutes. [L'auteur ne paraît pas avoir pensé à l'isotonie des solutions].

Le sublimé injecté à une Grenouille à dose suffisante pour produire la mort, lèse l'activité des amibocytes, et cependant le sérum du sang de cette Grenouille morte empoisonnée n'exerce aucune action toxique sur les amibocytes d'une Grenouille normale; il semble donc que, durant l'empoisonnement, les amibocytes ont emmagasiné le mercure circulant dans le sang, de sorte que la dose qu'ils renferment est très supérieure à celle dissoute dans le sérum. G. constate que les amibocytes présentent une chimiotaxie positive très nette pour l'albuminate de mercure (tubes capillaires introduits sous la peau), bien que cette substance ne tarde pas à les tuer; au contraire, le sublimé est fortement répulsif. Ce pouvoir attractif de l'albuminate explique la présence de nodosités et d'indurations remplies d'amibocytes migrants, à la suite d'injections sous-cutanées de sublimé. Le sublimé, au point d'inoculation, se transforme, aux dépens de l'albumine des tissus, en albuminate mercurique, ce qui détruit naturellement les tissus de contact; et l'albuminate qui se forme attire à lui, en raison de son fort pouvoir chimiotaxique, une quantité extraordinaire d'amibocytes. — L. Cuénot.

144. **Gioffredi.** — *L'immunité artificielle par les alcaloïdes.* — On sait qu'il est possible d'immuniser certains animaux contre l'action de diverses toxines bactériennes. et aussi contre l'action de toxalbumines d'origine végétale (abrine et ricine), en provoquant la production dans l'organisme de substances antitoxiques. On ne sait pas s'il en est de même pour les alcaloïdes, notamment pour l'atropine, la cocaïne et la morphine. Les expériences de G. ne lui ont donné de résultats que pour cette dernière substance; en effet, l'injection répétée de doses minimes de cocaïne et d'atropine à un Chien produit simplement un empoisonnement chronique, et il n'y a ni accoutumance ni production d'antitoxine; au contraire, la morphine produit une accoutumance bien nette, le Chien arrivant à supporter par jour jusqu'à 3 grammes, sans qu'il y ait même de narcose profonde. Le sérum du Chien accoutumé renferme une antitoxine, car il peut combattre chez un autre Chien normal l'empoisonnement produit par une dose mortelle de morphine; toutefois le

Chien accoutumé est mort au bout de six mois, de lésions cardiaques analogues à celles que l'on observe chez les morphinomanes. — L. Cuénot.

= *Action des substances organiques. Diastases; ferments.*

120. **Fischer (E.).** — *Signification de la stéréochimie en physiologie.* — L'étude de la structure stéréochimique, c'est-à-dire la structure dans l'espace de la molécule chimique, a conduit à des considérations fort intéressantes dans le domaine biologique. L'ensemble de faits le plus complet et le plus important est fourni à cet égard par le groupe des sucres et des glucosides. L'auteur, dans cet article, a collationné les résultats de ses propres expériences, avec les faits déjà connus, touchant les rapports entre les sucres ou les glucosides et les enzymes. Il convient de rapporter brièvement les principaux faits expérimentaux sur lesquels il étaye les considérations théoriques qui, au point de vue biologique, forment l'intérêt principal de cet article.

L'organisme animal ou végétal fabrique le plus souvent des substances asymétriques, et l'attaque des substances actives sur la lumière polarisée est sous dépendance la plus étroite de sa constitution stéréochimique, comme le montre, par exemple, la différence de vitesse dans l'attaque par les bactéries et les levures de deux substances isomériques optiques dextrogyre et lévogyre. L'auteur étudie ou relève à ce propos les différences dans l'action de l'émulsine et de la levure de bière sur les monosaccharides, les polysaccharides, et leurs dérivés.

Parmi les 11 sucres aldéhydiques (aldohexoses) connus, 3 seulement sont capables de fermenter. Ce sont le glucose-d, le mannose-d et le galactose-d. Parmi les sucres acétoniques (aldocétoses), seul le fructose-d ou lévulose est fermentescible. Tous ces sucres sont stéréo-isomères et possédent une grande analogie dans la configuration de leurs molécules. L'exemple le plus net de différences d'action introduites par des différences stéréo-isomériques de certaines parties de la molécule est fourni par les glucosides simples. Les sucres chauffés avec les alcools en présence de H Cl fournissent en effet des combinaisons (glucosides), avec élimination d'une molécule d'eau. On obtient ainsi en général deux isomères stéréochimiques que l'on désigne par les lettres α et β. Des deux méthylglucosides α et β fournis par le glucose droit, seul l'isomère β est hydrolysé par l'émulsine (ferment soluble hydrolysant des amandes), l'isomère α n'étant pas touché. La levure de bière se comporte d'une façon inverse : α est décomposé, β n'est pas attaqué. Les deux méthylglucosides α et β fournis par le glucose gauche et qui sont les inverses optiques des précédents, ne sont attaqués ni par la levure, ni par l'émulsine. Les autres sucres fermentescibles fournissent des résultats analogues. Les sucres à 5 atomes de carbone (pentoses), à 7 atomes (heptoses), etc... fournissent des glucosides qui résistent. En général, les glucosides des sucres non attaquables ne sont pas attaquables eux-mêmes. Ces exemples montrent combien de faibles différences dans la structure ont d'influence sur l'action des ferments, et de quelle importance est l'étude des processus enzymotiques dans l'étude des questions de structure moléculaire. C'est ainsi que la plupart des glucosides naturels, dérivés des phénols, doivent être vraisemblablement rangés dans le groupe β, car l'émulsine les attaque, mais non la levure. On connaît 7 disaccharides (substances analogues au saccharose ou sucre de canne). Les observations sur ce groupe sont encore assez peu nombreuses. Le saccharose, le maltose, le mélibiose, sont attaqués par la levure. Le lactose est hydrolysé par l'émulsine.

On admettait généralement autrefois que certains polysaccharides, comme le saccharose, ne pouvaient fermenter par les levures qu'après interversion préalable en sucres simples (glucose et lévulose dans ce cas). D'autres au contraire, comme le maltose, passaient pour pouvoir fermenter directement. Bourquelot, Lindner, ont émis cette idée, que E. Fischer a vérifiée par des expériences précises, que pour tous les polysaccharides sans exception, la fermentation devait être précédée d'une transformation en sucres simples par hydrolyse. L'agent hydrolysant d'un sucre est un enzyme existant en général dans les levures qui font fermenter ce sucre. De plus, à l'hydrolyse de chaque polysaccharide, semble correspondre un enzyme spécifique. C'est ainsi que l'hydrolyse du saccharose est effectuée par l'invertine ou invertase de la levure de bière; celle du maltose est due à un enzyme spécial, la maltase, différente de l'invertase. Certaines levures contiennent les deux enzymes, d'autres une seule des deux, et dans ce cas, ne font fermenter que le sucre correspondant. Le procédé le plus simple, recommandé par l'auteur, pour se procurer la maltase consiste à broyer et à laver de la levure, à l'essorer, puis à la dessécher à l'air, à la température ordinaire. Le produit, que l'on peut conserver ainsi plusieurs mois, fournit facilement la maltase par un épuisement à l'eau et addition d'un antiseptique (toluène). L'enzyme se retire ainsi beaucoup plus facilement de la levure conservée que de la levure fraîche. Au lactose ou sucre de lait correspond un enzyme hydrolysant spécial, la lactase, contenue dans les levures du lait, *Saccharomyces kéfir* et *S. tyrocola* et d'autres encore (Beyerinck). La *Monilia candida* contient un enzyme invertissant le sucre de canne, qui n'apparaît qu'après broyage des cellules. L'interversion n'est pas suivie de fermentation (Fischer et Lindner). Le tréhalose fermente par un enzyme contenu dans l'*Aspergillus niger* et le malt vert. Les levures basses de bière contiennent la mélibiase qui décompose le mélibiose. L'invertase détruit le mélitriose ou raffinose en mélibiose et lévulose.

Une question intéressante qui se pose, est de savoir si un même enzyme est capable d'hydrolyser plusieurs substances, ou si à chaque substance correspond un enzyme spécial. Si la première hypothèse était vraie, l'émulsine qui attaque le β méthylglucoside, le β méthylgalactoside, le lactose et l'amygdaline, contiendrait quatre ferments différents. La levure de bière en renfermerait quatre également. Or, en dehors de la zymase, on ne connaît dans cette substance que deux enzymes avec certitude. La seconde hypothèse est moins compliquée, et on peut très bien admettre, par exemple, que le maltase est capable d'hydrolyser le α méthylglucoside, le maltose, le mélibiose et les dextrines.

Les propriétés très spéciales des enzymes et leur action sur diverses substances, intimement dépendante de la structure de ceux-ci, semblent être liées à la structure asymétrique de ces enzymes, structure qu'il est très vraisemblable d'admettre asymétrique, étant donnée la ressemblance de ces corps avec les substances protéiques asymétriques et elles-mêmes, et leur facile formation à partir de celles-ci. Entre l'enzyme et le corps attaqué, il doit y avoir les mêmes ressemblances qui existent entre une clef et sa serrure (Fischer et Thierfelder). Cette hypothèse absolument invérifiable actuellement est de nature à expliquer les faits et à en faire prévoir de nouveaux. Cette dépendance entre la structure et l'action exercée sur la substance se retrouve chaque fois que le protoplasma entre en jeu. Il suffira de rappeler ici les rapports entre la configuration des alcools polyvalents et leur oxydabilité par la bactérie du sorbose (G. Bertrand), les différences de goût, d'action sur le système nerveux, de toxicité, d'odeur, d'assimilabilité, de deux

substances isomères (exemple des deux asparagines, inégale facilité d'assimilation des trois acides tartriques isomères, etc...).

La synthèse chimique n'est capable de donner naissance à des substances actives sur la lumière polarisée, qu'en partant de matières actives elles-mêmes. La synthèse physiologique, au contraire, peut former des corps doués du pouvoir rotatoire, à partir de matériaux inactifs, mais à condition d'employer dans cette synthèse des substances intermédiaires qui, elles, soient actives. C'est ainsi que les plantes sont capables de fabriquer des sucres actifs au moyen de l'acide carbonique et de l'eau, mais en effectuant cette synthèse par l'intermédiaire de la chlorophylle qui jouit au plus haut degré de l'activité optique. C'est là que semble résider la différence principale entre la synthèse naturelle et la synthèse artificielle. — Marcel Delage.

174. **Kalanthar** (A.). — *Décomposition des polysaccharides par divers enzymes des levures.* — Fischer, Lindner et d'autres savants ont montré que la fermentation des polysaccharides devait être précédée d'une hydrolyse, et on a étudié à ce point de vue diverses levures. L'auteur a entrepris d'étendre ces recherches à un très grand nombre de levures de vin, de bière, de boissons fermentées exotiques, etc..., en tout une quinzaine, et d'étudier leur action (hydrolyse et fermentation) sur divers polysaccharides et quelques glucosides simples. Il a étudié l'action de la levure sèche, de la levure fraîche et de l'extrait. Nous renvoyons, pour les résultats, aux tableaux publiés par l'auteur. — Marcel Delage.

63. **Buchner** (E.) et **Rapp** (R.). — *Fermentation alcoolique sans cellules de levure.* — (Analysé ci-dessous.)

64. **Buchner** (E.) et **Rapp** (R.). — (*Id.*)

65. **Buchner** (E.) et **Rapp** (R.). — (*Id.*)

Nous résumons ici trois nouvelles notes où Buchner et Rapp exposent leurs nouvelles recherches sur la zymase alcoolique (voir *Ann. biol.*, III, p. 416 à 419). Les auteurs commencent par relever les objections faites à leurs travaux et ils remarquent à ce sujet que les résultats par eux obtenus ne constituent pas une opposition absolue, mais plutôt une extension et une modification de la théorie de Pasteur. Celle-ci comporte en effet une proposition d'ordre physiologique : « la fermentation est la vie sans oxygène », qui reste entièrement vraie, et une proposition d'ordre chimique, « pas de fermentation sans organismes », qui doit être modifiée de la façon suivante : « pas de fermentation sans zymase, qui est un produit d'un organisme ».

La zymase alcoolique semble différer beaucoup des enzymes ordinaires comme l'invertine et se rapprocher plutôt de l'enzyme hydrolysant découvert par Fischer et Lindner dans *Monilia candida*, enzyme qu'on ne peut extraire par l'eau et qui est détruit par un chauffage à 33° pendant 24 heures.

Le suc obtenu dernièrement est beaucoup plus actif que celui des premiers essais. La filtration à travers une bougie en porcelaine dégourdie, qui arrête la plus grande partie des colloïdes, lui enlève beaucoup d'activité. Contrairement à ce qu'on avait cru d'abord sur la foi d'expériences peu précises, la zymase ne diffuse que très lentement à travers le parchemin. Des déterminations quantitatives des quantités de CO^2 et d'alcool dégagées par la fermentation au moyen du suc de levure ont donné des résultats très sensiblement identiques à ceux de la fermentation par la levure vivante. On fait laver plus ou moins longtemps la levure avant d'en extraire le suc, sans que l'activité

de celui-ci soit diminuée. Cela prouve que la zymase alcoolique ne peut être enlevée par l'eau. L'addition de sels ammoniacaux en proportion notable, ne gêne pas la fermentation par le suc de levure, sauf le fluorure. Le toluène agit de même et c'est cependant un antiseptique pour la levure vivante.

L'arsénite de potassium, ajouté dans presque toutes les expériences et qui a rendu les plus grands services, agit parfois d'une façon irrégulière. Dans certains cas, l'addition de 2 % de cette substance interrompt l'action du suc de levure. Cela a lieu pour le glucose, le galactose et les sucres complexes qui fournissent par hydrolyse exclusivement du glucose (maltose, glycogène). L'addition de lévulose détruit cette action nocive. L'arsénite de soude nuit également si le suc a été préparé avec une levure conservée quelque part à 5° ou 10°, ou que ce suc ait été dialysé ou étendu d'eau. Ces faits n'ont pas encore reçu d'explication satisfaisante.

Le suc de levure basse fait fermenter rapidement le glucose-d et le fructose-d ou lévulose; le raffinose fermente plus lentement; le galactose-d et le glycogène plus lentement encore (il est à remarquer que la levure vivante ne fait pas fermenter le glycogène, peut-être parce que l'agent capable d'hydrolyser préalablement ce glycogène ne peut diffuser en dehors des cellules). Le lactose et l'arabinose-l sont infermentescibles, aussi bien par le suc que par la levure vivante. Les autres sucres se comportent de la même façon en présence de suc ou en présence de levure vivante. Ajoutons seulement que le suc de levure fait fermenter le glucose et le lévulose avec la même facilité, tandis que la levure vivante détruit le glucose plus rapidement, probablement à cause de sa plus facile diffusibilité à travers la membrane cellulaire. L'amidon est attaqué lentement par la zymase alcoolique avec dégagement de gaz carbonique.

Les auteurs sont arrivés à cet important résultat de dessécher complètement le suc sans nuire à son activité (on sait que le suc séché se conserve très longtemps sans altération, tandis qu'à l'état liquide il se détruit rapidement par suite de l'action sur la zymase, des enzymes protéolytiques du suc). Le mode opératoire est le suivant : 500^{cmc} de suc, placés dans un appareil de Soxhlet, sont évaporés dans le vide à la température de 20-25° jusqu'à consistance sirupeuse. Le liquide est ensuite versé sur des plaques de verre, qu'on laisse sécher dans l'air ou dans le vide, à 30-35°. Au bout d'une journée, on détache la masse sèche, on la pulvérise et on la place dans un dessiccateur à vide sur l'acide sulfurique pour la dessécher complètement. On obtient ainsi 70 gr. d'une poudre jaunâtre à odeur agréable de levure. Cette poudre se redissout presque entièrement dans l'eau et si on ajoute une proportion d'eau égale à celle qui a été enlevée par évaporation, de manière à retrouver la même concentration, l'activité fermentatrice de la solution est la même que celle du suc de levure primitif. Il est indifférent qu'après la première concentration, le suc soit séché à l'air ou dans le vide. L'oxygène semble donc sans action sur la zymase. — Marcel Delage.

4. **Abeles (H).** — *Sur la fermentation alcoolique sans cellules de levure.* — L'auteur se propose de combattre l'explication que E. Buchner donne du pouvoir fermentateur de son suc de levure, par la présence dans ce suc d'un ferment soluble. Il fait remarquer d'abord que le suc représente la totalité du contenu cellulaire et que le pouvoir de faire fermenter est lié à la totalité de la masse en suspension dans le liquide, car tout essai de séparation chimique commence par supprimer l'activité. On connaît du reste la résistance considérable du protoplasma et il n'est nullement certain qu'il ait été tué par les actions mécaniques auxquelles on l'a soumis pour l'extraction du suc de

levure. Buchner admet que l'activité ne serait pas due à des cellules ou à des particules protoplasmiques en suspension dans le liquide, car les antiseptiques qui arrêtent l'action de la levure n'empêchent par l'action du suc. Mais Buchner ne s'est pas placé dans des conditions comparables, car l'action de l'antiseptique depend non seulement de la concentration, mais surtout du rapport entre la qualité d'antiseptique et la quantité de protoplasma. Il fallait donc étudier parallèlement l'action d'une quantité donnée d'antiseptique sur une quantité donnée de levure et sur la quantité de suc exprimé qu'elle peut fournir. Les essais poursuivis sur l'arsénite de soude, le chloroforme, le toluène, le fluorure d'ammonium, n'ont montré aucune différence à cet égard entre le suc exprimé et la levure vivante. Il faut remarquer aussi que le suc filtré ou le suc préparé avec de la levure conservée pendant quelque temps, sont très sensibles à l'action des antiseptiques, faits qui ne peuvent s'expliquer par la théorie de Buchner et qui deviennent clairs si on remarque que ces manipulations tendent à diminuer la quantité de protoplasma vivant dans le suc. Les expériences instituées en vue de montrer que le suc de levure fait fermenter des solutions sucrées à des concentrations où la levure vivante ne peut fonctionner, ne sont pas plus démonstratives, car dans ce cas, comme dans celui des antiseptiques, on doit comparer des essais contenant la même quantité de protoplasma. D'ailleurs, une concentration par trop élevée en sucre et glycérine agit défavorablement sur l'activité du suc exprimé.

On peut discuter enfin le dernier argument, celui de la résistance du suc à la dessiccation et au chauffage. Il n'est nullement décisif, car Wiesner a montré que la levure résiste plusieurs mois à la dessiccation, et, une fois séchée, peut être chauffée plusieurs heures à 100°. Dans ces conditions une partie des cellules, les plus jeunes surtout, résiste et peut se développer de nouveau. Il est à remarquer en terminant, que Buchner a reconnu qu'une addition de sucre peut prolonger la durée de l'activité du suc quand on le conserve. Mais les sucres capables de cette action sont précisément ceux qui sont capables de fermenter. Le fait ne se comprend pas avec l'explication des ferments peptiques de Buchner. Elle s'explique aussitôt si l'on admet la présence de protoplasma vivant dans le suc, car alors la conservation de l'activité est due au fonctionnement de ce protoplasma qui se trouve en présence de substances nutritives sur lesquelles il peut exercer son action. En résumé, il n'y a pas entre le suc de levure et la levure vivante de différence capitale. Les propriétés dans les deux cas sont celles du protoplasma vivant. La différence est que, le suc exprimé, l'édifice cellulaire est bouleversé, ce qui supprime la faculté de reproduction. — Marcel Delage.

153. **Hahn** (**M.**). — *L'enzyme protéolytique du suc pressé de levure.* — (Analysé avec le suivant.)

140. **Geret** (**L.**) et **Hahn** (**M.**). — (*Même sujet.*) — (Analysé avec le suivant.)

141. **Geret** (**L.**) et **Hahn** (**M.**) — (*Même sujet.*) — (Analysé avec le suivant.)

330. **Wroblewski** (**A.**). — *Composition du suc de levure de Buchner.* — Le suc pressé de levure obtenu par la méthode de E. Buchner, maintenu pendant quelques heures à 37° en présence de chloroforme, donne un fort coagulum albumineux. Ce précipité a complètement disparu au bout de 4 à 5 jours. On sait que Buchner avait admis que la disparition de ce coagulum et par suite la rapide diminution du suc de levure quand on le conserve étaeint dues à

l'action d'enzymes protéolytiques contenus dans ce suc. Geret et Hahn ont constaté directement la présence de tels enzymes et leur action liquéfiante sur la gélatine. L'albumine d'œuf ajoutée au suc est détruite en partie. Dans le liquide conservé il ne se forme des albumoses que momentanément et jamais de peptones, mais on peut constater la présence de grandes quantités de leucine et de tyrosine.

Will avait annoncé que la protéolyse des cellules vivantes de levure est favorisée par le manque d'oxygène. Cette hypothèse ne s'applique pas au suc, dont la destruction est au contraire activée par un courant d'air ou d'oxygène. Salkowski avait remarqué que si on stérilise de la levure avant de l'abandonner à une auto-digestion, on ne peut pas dans le liquide filtré déceler directement les corps xanthiniques. Ils n'apparaissent qu'après ébullition avec $SO^4 H^2$ très délué. Au contraire, la levure stérilisée après auto-digestion présente immédiatement la réaction des corps xanthiniques. Le coagulum conservé du suc de levure donne immédiatement de la xanthine. Le coagulum de suc frais n'en contient pas. La suc digéré en présence de chloroforme donne de la xanthine sous forme latente seulement. Le suc digéré en présence d'un courant d'air ou avec agitation mécanique forme de la xanthine, mais moins rapidement que s'il est conservé seul. L'explication de ces faits est difficile dans l'état actuel de la question.

Le phosphore organique du suc conservé se sépare en majeure partie à l'état d'acide phosphorique. Le soufre ne se transforme que pour une très faible partie en acide sulfurique. L'acide cyanhydrique qui interrompt généralement l'action des enzymes à la dose de 1 à 2 millièmes ne fait qu'affaiblir un peu l'action du suc à la concentration de 1 centième, fait observé déjà par Wines pour l'enzyme de la plante carnivore *Nepenthes*. Geret et Hahn ont montré la grande diffusion dans les règnes végétal et animal de tels enzymes protéolytiques, qui peuvent tantôt rester contenus à l'intérieur des cellules, tantôt en exsuder. Ils en ont trouvé dans les *sucs* exprimés des Bacilles typhique et tuberculeux, dans les embryons germés de Lupin, dans le suc des cellules du foie, etc... La connaissance de ces faits a une importance indéniable dans la question de la digestion intracellulaire. Wroblewski a poursuivi des recherches sur la composition du suc de levure. Ce suc renferme beaucoup de substances protéiques (albumines, globulines, protéoses, etc...), des ferments (invertine, ferment protéolytique, zymase, probablement des oxydases). Le suc renferme une substance réduisant S en H^2S, I en HI, qui absorbe l'oxygène de l'air en brunissant et fait passer le suc de l'alcalinité à l'acidité. Il n'est pas encore prouvé que cette substance soit une oxydase. Il a entrepris des essais de coagulation fractionnée (la zymase semble se trouver dans la portion coagulable vers 41°), de précipitation partielle par le sulfate d'ammoniaque, puis par l'alcool. La zymase semble bien véritablement dissoute et non en suspension dans le liquide. Le suc contient encore un hydrate de carbone réducteur après hydrolyse, de la tyrosine, de la leucine, de l'acide glutamique, quelques acides amidés, de la glycérine, de la lécithine et enfin des phosphates de chaux et de magnésie. — Marcel Delage.

291. **Schunck (E.).** — *Fermentation alcoolique sans cellules de levure.* — L'auteur rappelle qu'en 1853, il avait signalé que le ferment soluble qui dédouble les glucosides de la garance, et nommé par lui *Erythrosyme,* est capable d'agir lentement sur les solutions de sucre en donnant de l'alcool et du gaz carbonique mélangé d'un peu d'hydrogène. A vrai dire, la cause d'erreur due à la présence de microorganismes n'avait pas été entièrement écartée et il

serait intéressant de répéter ces essais dans des conditions mieux définies. — Marcel DELAGE.

329. **Wroblewski** (A.). — *Sur la nature chimique des ferments amylotiques.* — L'auteur réunit dans cet article ses observations sur la diastase, la takadiastase et l'invertine.

Diastase. — On a vu (*Ann. biol.*, III, 412) que l'auteur a réussi à décomposer la diastase brute en une arabane et une matière protéique. La précipitation de cette dernière par le réactif de Brücke (iodo-mercurate de potassium), et surtout sa régénération offrant de grandes difficultés et altérant le produit, l'auteur emploie maintenant un autre procédé. Si on fait une précipitation fractionnée par le sulfate d'ammoniaque d'une solution de diastase brute, suivant certaines proportions, la première portion est formée par la matière protéique pure, la seconde par un mélange de protéine et d'arabane, la troisième par de l'arabane pure. La matière protéique présente très nettement les réactions caractéristiques de ces sortes de substances et possède un pouvoir diastasique de beaucoup supérieur à ceux observés jusqu'ici. C'est de la diastase pure, non altérée. Elle est soluble dans l'eau et ses solutions ne se coagulent plus par l'ébullition même quand on acidule la liqueur. Le tannin la précipite, mais le précipité conserve encore le pouvoir diastasique, fait de la plus haute importance au point de vue de la physiologie végétale. Ses réactions la rapprochent des protéoses (albumoses). La teneur en azote est de 16,53 %.

Takadiastase. — C'est l'enzyme amylotique de l'*Aspergillus orizæ.* L'auteur l'a dédoublée de la même façon en un hydrate de carbone fournissant une pentose et une matière protéique, substratum du pouvoir amylotique. On ne peut encore dire si cette takadiastase est ou non identique à la diastase du malt.

Invertine. — Un traitement de l'invertine brute au réactif de Brücke a donné un hydrate de carbone fortement dextrogyre et non invertissant, encore insuffisamment étudié. Une précipitation par le sulfate d'ammonium fournit une substance protéique fortement invertissante. Ces résultats sont conformes, comme on le voit, à ceux obtenus pour la diastase et la takadiastase.

Ces faits démontrent le non-fondé des idées de HÜFNER et d'autres savants qui pensaient (sur la foi de la faible teneur en azote des ferments bruts) que les ferments, et notamment l'invertine, sont des produits d'oxydation des albumines et que l'oxygène était nécessaire au processus enzymotique. On sait maintenant que la faible teneur en azote est due à la présence de l'hydrate de carbone, et les recherches de GODLEWSKI et POLZENIUSZ, sur la formation d'alcool par respiration intramoléculaire chez les plantes supérieures, ont montré que l'oxygène n'était pas nécessaire.

Il reste à savoir si l'hydrate de carbone, bien qu'inactif par lui-même, est indispensable, ou même nécessaire au processus enzymotique. Il ne semble pas, du reste, en être ainsi, car MERCK a montré que la ptyaline, ferment amylotique de la salive, ne renfermait aucun hydrate de carbone. — Marcel DELAGE.

243. **Osborne** (Th. B.). — *La nature chimique de la diastase.* — L'auteur critique les résultats publiés par WROBLEWSKI sur la diastase (Voir *Ann. biol.*, III, p. 412) et répond aux objections faites à ses propres tendances. — Wroblewski admet que le pouvoir diastasique est localisé dans une protéose (ou albumose) qu'il a pu séparer d'une arabane, en partant des extraits de malt. L'auteur attribue au contraire la propriété diastasique à une albumine coagulable, la leucosine. Cependant, comme il n'a pu séparer cette albumine

des protéoses qu'à l'état coagulé, c'est-à-dire inactif, il n'a pu faire la preuve absolue de cette manière d'envisager les choses.

Le produit le plus pur de Wroblewski jouissait d'un pouvoir diastasique extrêmement faible, puisqu'il transformait seulement 65 fois son poids d'amidon en maltose en 8 heures à 40°; le produit le plus actif de l'auteur fournissait 2.000 fois son poids de maltose en 1 heure à 20°; au bout de six mois, alors qu'il avait perdu la moitié de son activité, il saccharifiait encore 10.000 fois son poids en 17 heures à 20°. De plus, les propriétés que Wroblewski attribue à son produit sont simplement celles du mélange des albuminoïdes du malt. L'incoagulabilité par la chaleur montre bien que ce produit ne contenait que des traces de l'enzyme actif. Le reproche fait à l'auteur que sa substance active contenait de l'arabane n'est pas fondé, cette arabane restant insoluble lors du traitement au sulfate d'ammoniaque. D'ailleurs l'albumine active qu'Osborne considère comme le substratum de l'action enzymotique présentait les réactions des protéines pures et en particulier la réaction de Biuret, qui est masquée par les hydrates de carbone. L'opinion de l'auteur est que l'enzyme diastasique est constitué très probablement par l'union d'une albumine et d'une protéose (albumose). Cette manière de voir est fondée sur les faits suivants. Quand on précipite par l'alcool à 70 % l'extrait de malt déjà purifié, le liquide filtré, qui contient une albumine et une protéose, ne jouit plus du pouvoir diastasique qui est par conséquent l'apanage d'un des corps précipités. Ce corps ne peut être une protéose pure, car les substances de ce genre ne précipitent pas par l'alcool. De plus, si on opère des précipitations fractionnées, les portions contenant le plus d'albumine pure ou de protéose pure sont peu actives. C'est la fraction intermédiaire, celle qui contient les deux substances, qui jouit du pouvoir amylotique le plus considérable. Cette combinaison d'albumine et de protéose se détruirait par la chaleur avec coagulation de l'albumine. Une preuve du rôle important de l'albumine coagulable, est fournie par l'observation que l'activité augmente avec la teneur du produit en albumine, sans qu'il y ait cependant proportionnalité. — Marcel DELAGE.

328. **Wroblewski (A.)**. — *Qu'est la diastase d'Osborne?* — Cet article est une réponse aux critiques d'OSBORNE (voir ci-dessus). L'auteur commence par se défendre d'avoir dit que la diastase est une protéose. Il a simplement dit : la diastase est un corps très voisin des protéoses (albumoses). Si son produit ne coagule pas par la chaleur, c'est qu'il a cherché à en séparer les albumines et les globulines et qu'il y est arrivé. Osborne prétend que sa diastase était privée d'arabane par suite de la précipitation au sulfate d'ammoniaque. Cette assertion est inexacte, car une telle précipitation n'insolubilise pas du tout l'arabane. Il y a plus, le reproche d'Osborne au sujet de la faible activité du produit pur de l'auteur n'est fondée qu'en apparence. D'une part, en effet, les méthodes de détermination du pouvoir actif des deux savants ne sont pas les mêmes; d'autre part, l'activité ne peut pas du tout servir de mesure à l'activité amylotique, car cette activité dépend d'une foule de circonstances, et en particulier de la teneur en sels minéraux, ces derniers renforçant beaucoup l'action de la diastase. — Marcel DELAGE.

175. **Katz (J.)**. — *La formation régulatrice de diastase par des Champignons.* — On sait que toutes les plantes forment des ferments solubles (zymases) et en particulier de la diastase (amylase). La plante ne sécrète-t-elle la diastase qu'au moment des besoins, et d'autre part, peut-on la forcer à cesser la production de diastase? Pour l'*Aspergillus niger* l'auteur montre que la

diastase existe chez des individus qui ne se sont jamais trouvés en présence d'amidon ; néanmoins elle est peu abondante et sa quantité augmente rapidement quand on donne de l'amidon à l'*Aspergillus*. L'addition d'autres substances hydrocarbonées, plus nutritives, n'empêche pas la sécrétion de diastase chez ce Champignon. — Il n'en est pas de même pour le *Penicillium glaucum*. Quand on ajoute au liquide de culture 1,5 % de saccharose, l'amidon reste en grande partie inaltéré ; il n'est plus attaqué du tout avec 2 % de glycose. D'autres sucres (maltose, lactose) ont une action moins nette. La glycérine, l'acide tartrique, l'acide quinique, n'agissent pas ou presque pas. Quand au liquide dans lequel vit le *Penicillium* on ajoute 1,5 % de saccharose, plus de la peptone, on constate que la diastase se produit comme s'il n'y avait pas de saccharose ; en d'autres termes, la peptone a excité l'organisme à sécréter la diastase malgé la présence de saccharose. — Le *Bacillus Megatherium* se conduit, en général, de la même façon que le *Penicillium*. — J. Massart.

160. **Hérissey** (**H.**). — *Sur la présence de l'émulsine dans les Lichens.* — L'existence de l'émulsine ayant été établie chez les Champignons, l'auteur a pensé qu'elle pouvait se retrouver aussi chez les Lichens, végétaux qu'on admet généralement comme formés par l'association de certains Champignons avec des Algues. En fait, il a pu déceler la présence d'un ferment agissant sur l'amygdaline chez les neuf Lichens qu'il a examinés. Dans tous les cas, le ferment passait difficilement en dissolution dans l'eau ; c'est surtout la poudre du Lichen qui attaquait le glucoside. — G. Bertrand.

159. **Hérissey** (**H.**). — *Sur quelques faits relatifs à l'apparition de l'émulsine.* — La quantité d'émulsine sécrétée par *Aspergillus niger* varie notablement suivant les circonstances de la végétation : elle est très petite, et peut-être nulle, au moment de la germination ; elle augmente ensuite peu à peu. Sur un milieu très nutritif, par exemple le liquide de Raulin surnitraté, le Champignon ne fournit pas d'émulsine ; le ferment soluble réapparaît au contraire en abondance, si on met le Champignon à jeûner dans l'eau pure. Chez les fruits de *Cerasus avium* L., l'auteur n'a pu déceler la présence de l'émulsine dans les ovules qu'environ un mois après la fécondation. — G. Bertrand.

51. **Bourquelot** (**E.**) et **Hérissey** (**H.**). — *Recherche et présence d'un ferment soluble protéohydrolytique dans les Champignons.* — Les Champignons renferment diverses sortes de ferments hydrolysants des hydrates de carbone et des glucosides (invertine, tréhalase, maltose, inulase, amylase, émulsine). On n'avait pas jusqu'ici réussi à déceler chez ces végétaux la présence de ferments capables de digérer les matières protéiques. Les résultats, négatifs tant que les essais ont porté sur l'albumine et la fibrine, se sont montrés positifs à l'égard de la caséine du lait dégraissé. La plupart des Champignons renferment un ferment soluble, analogue à la trypsine (caséase), et capable de digérer la caséine avec formation de tyrosine et de peptones. — Marcel Delage.

46. **Bouffard** (**A.**) et **Semichon** (**L.**). — *Contribution à l'étude de l'oxydase des raisins. Son utilité dans la vinification.* — Les raisins contiennent une oxydase (Martinaud), dont les propriétés sont semblables à celles de l'oxydase qui produit la casse. Sous l'action combinée de l'air et de l'oxydase, la matière colorante du vin rouge se précipite insoluble, ce qui fournit un

procédé pour préparer du vin blanc avec un moût de raisins rouge en y dirigeant un courant d'air avant la fermentation. — Marcel DELAGE.

31. **Bertrand** (G.). — *Sur les produits d'oxydation de la glycérine par la Bactérie du sorbose.* — (Analysé avec le suivant.)

32. **Bertrand** (G.). — *Préparation biochimique de la dioxyacétone cristallisée.* — (Analysé avec le suivant.)

30. **Bertrand** (G.). — *Action de la Bactérie du sorbose sur les alcools plurivalents.* — Parmi les alcools plurivalents, un assez grand nombre, principalement ceux dont l'exposant du carbone est un multiple de trois, sont attaqués par la Bactérie du sorbose et donnent des sucres réducteurs à fonction acétonique différant de l'alcool générateur par H^2 en moins. La faculté d'attaque par la Bactérie présente ceci d'intéressant qu'elle est en relation étroite avec la structure stéréochimique de la molécule attaquée. Toutes les molécules capables de fournir un sucre sous l'action de la Bactérie présentent un arrangement analogue des groupes hydroxyles et des atomes d'hydrogène autour de l'atome de carbone sur lequel porte l'attaque. C'est un exemple, non pas unique, mais très intéressant, de la précision et de l'élection de la fonction chimique pour certains microbes. — Marcel DELAGE.

53. **Briou** (A.) — *Sur l'oxydation des acides tartriques isomères dans l'organisme.* — L'acide tartrique gauche et l'acide tartrique inactif sont facilement et presque complètement oxydés dans l'organisme. L'acide racémique est moins bien attaqué que ses composants (droit et gauche), ce qui prouve qu'il n'est pas complètement résolu par l'organisme en acide droit et acide gauche. [Ce travail est une nouvelle confirmation des idées de E. FISCHER, sur l'influence de la configuration chimique de la molécule sur la faculté d'attaque des ferments]. — Marcel DELAGE.

75. **Chabrié** (C.). — *Considérations d'ordre chimique sur l'action générale des ferments solubles sécrétés par les microbes dans les maladies.* — Les microorganismes modifient, en général par l'intermédiaire de ferments solubles, la composition chimique des milieux dans lesquels ils se développent. Il en résulte des changements de pression osmotique sur l'importance desquels insiste l'auteur en se plaçant au point de vue pathologique. — G. BERTRAND.

99. **Dastre** et **Floresco**. — *Méthode de la digestion papaïnique pour épuisement des tissus en général et l'isolement de quelques ferments et agents zymoexcitateurs ou frénateurs en particulier.* — L'extraction de certaines substances chimiques incluses dans la cellule est singulièrement facilitée par la digestion des matières albuminoïdes de la cellule sous l'influence des ferments solubles. C'est ainsi que la digestion peptique a été employée pour l'extraction totale des graisses du muscle. La digestion papaïnique en milieu neutre présente divers avantages sur la digestion gastrique, et en particulier celui de moins altérer les substances qui y sont soumises. Des morceaux de foie de Chien lavés au moyen de la solution physiologique sont soumis à la digestion papaïnique après avoir été réduits en pulpe. Le liquide de digestion est filtré. Ce liquide bouilli empêche la coagulation du sang *in vitro;* injecté *in vivo*, il produit un retard minime et passager de la coagulation. Le liquide de digestion papaïnique contient donc un produit analogue ou identique à la substance anti-coagulante du foie. Le même liquide non bouilli accélère la

coagulation *in vivo* et *in vitro;* ainsi, à côté de l'agent zymo-frénateur hépatique, il existe un agent zymo-accélérateur; ce dernier serait détruit par l'ébullition. — P. Portier.

105. **Dastre** et **Floresco.** — *Action sur la coagulation d'un certain nombre de sels de fer.* — Delezenne a montré que si l'on établit une circulation artificielle dans les vaisseaux du foie au moyen d'une solution de peptone de Witte, celle-ci acquiert des propriétés anti-coagulatrices remarquables. Or le liquide centrifugé contient une notable proportion de fer. La digestion du tissu hépatique par la papaïne fournit un liquide riche en fer qui a la propriété d'empêcher la coagulation du sang *in vitro.*

Ces deux observations incitent les auteurs à étudier l'action d'une série de sels organiques de fer sur la coagulation *in vivo* et *in vitro.* Le produit industriel connu sous le nom de *peptonate de fer,* rend le sang incoagulable *in vivo* et *in vitro* à doses faibles. Une première injection procure une immunisation partielle contre une seconde injection. Les *tartrates de fer* (*tartrate ferricopotassique, tartrate de fer ammoniacal*) empêchent la coagulation du sang *in vitro* et *in vivo;* le second de ces sels s'est montré particulièrement actif; l'injection intra-veineuse de 0 gr. 01 par kilogr. d'animal maintient le sang liquide pendant plusieurs heures. Des doses plus fortes, 0 gr. 05 par kilogr., produisent des phénomènes d'intoxication pendant la durée desquels le sang extrait des vaisseaux se coagule immédiatement. Vient ensuite la phase précédemment décrite d'incoagulabilité.

Contrairement aux sels de fer, les tartrates de potasse, de soude, d'ammoniaque n'amènent aucun retard dans la coagulation, ou même accélèrent ce phénomène. Le *pyrophosphate de fer* a, de même que les tartrates, un pouvoir anticoagulant. — P. Portier.

106. **Demoussy** (**M.-E.**). — *Sur l'oxydation des ammoniaques composées par les ferments du sol.* — Les amines simples ou composées du sol, pouvant provenir de la destruction des matières végétales ou animales, sont oxydées sous l'influence des ferments de la terre; cette oxydation donne naissance à de l'ammoniaque qui seule peut passer directement à l'état d'acides azoteux et azotique. La durée de la transformation augmente avec la complexité de la molécule de l'amine. — Marcel Delage.

134. **Gamaleia** (**N.**). — *Bactériolysines-ferments destructeurs de Bactéries.* — G. a trouvé que l'acide glutanique (de provenance de la caséine) produit une chromatolyse extrêmement forte sur la Bactérie charbonneuse. Du liquide ou a eu lieu cette chromatolyse on peut extraire un ferment bactériolytique qui doit être spécifique pour chaque Bactérie, de sorte qu'on peut parler d'une attracolysine, d'une choléralysine, d'une tuberculolysine, etc. Le procédé pour extraire une bactériolysine d'une culture quelconque est le suivant : on obtient d'une manière quelconque la chromatolyse des bactéries, après quoi on précipite par l'acide acétique le liquide où a eu lieu cette chromatolyse. Le corps qui se précipite, c'est la chromatinine de l'auteur. La chromatinine est soluble dans l'ammoniaque, et c'est justement la solution qui contient ce ferment bactériolytique. [Il est évident que les faits décrits par Gamaleia sont d'une importance extrême au point de vue purement théorique et encore plus au point de vue pratique. Une confirmation de ces faits est bien désirable]. — W. Podwyssozki.

256. **Portier** (**Paul**). — *Les oxydases dans la série animale; leur rôle physiologique.* — L'auteur, après avoir étudié les caractères et le mode d'action des oxydases dans la série animale, arrive à ces conclusions que les oxydases existent dans les différents groupes d'animaux, où elles sont produites par les leucocytes, et qu'elles ont pour rôle de défendre l'individu contre l'envahissement des microorganismes.

[La difficulté, jusqu'ici insurmontée, d'extraire des oxydases suffisamment actives du corps des animaux ne suffit pas pour nier toute intervention de ces substances dans les phénomènes respiratoires : aussi la dernière conclusion semblera-t-elle un peu trop absolue]. — G. BERTRAND.

250. **Phisalix** (**C.**). — *Sur la présence d'une oxydase dans la peau de la Grenouille.* — Puisque les oxydases président aux oxydations intra-organiques et interviennent dans les phénomènes chimiques de la respiration, on doit s'attendre à les rencontrer dans les tissus dont la fonction respiratoire est capable de suppléer à l'introduction directe de l'air dans les poumons. Cette idée a conduit l'auteur à rechercher les oxydases dans la peau des Batraciens et il a pu mettre en évidence, chez *Rana esculenta*, l'existence d'un ferment cutané soluble à propriétés nettement oxydantes. C'est ce ferment qui provoque le noircissement à l'air de la macération aqueuse de peau de Grenouille. — G. BERTRAND.

102. **Davenière**, **Portier** et **Pozerski**. — *Sur l'amylase et la maltase de la salive, du pancréas et de l'intestin grêle des Mammifères.* — Les auteurs ont trouvé ou retrouvé de l'amylase et de la maltase dans la salive humaine, le pancréas de Chien et de Porc, l'intestin de Chien, de Porc et de Veau. — G. BERTRAND.

48. **Bourquelot** et **Gley**. — *Remarques au sujet de la communication de MM. Davenière, Portier et Pozerski.* — Remarques ou plutôt réclamations, sans faits nouveaux, au sujet de la note précédente. — G. BERTRAND.

50. **Bourquelot** (**E.**) et **Hérissey** (**H.**). — *Sur l'existence, dans l'Orge germée, d'un ferment soluble agissant sur la pectine.* — Les auteurs ont observé que la diastase extraite de l'Orge germée possède la propriété d'hydrolyser la pectine en donnant naissance à des matières réductrices. L'amylase de la salive et la tréhalase de l'*Aspergillus* étant sans action sur la pectine, il y a lieu de croire que le mélange de diastases extrait de l'orge contient un nouveau ferment soluble, à côté de l'amylase et de la tréhalase qu'on y avait déjà signalées. — G. BERTRAND.

257. **Portier** (**P.**). — *L'oxydase du sang des Mammifères, sa localisation dans le leucocyte.* — (Analysé avec le suivant.)

258. **Portier** (**P.**). — *L'oxydase du sang des Mammifères est-elle une véritable oxydase?* — Les globulines du plasma, pas plus que la fibrine, ne présentent la réaction des oxydases quand on les prépare avec du plasma absolument frais, complètement privé de globules par la centrifugation. Au contraire, les leucocytes qu'on peut extraire du même sang, placés dans le fluorure de sodium à 2 % ou digérés par la trypsine, donnent des liquides très actifs sur la teinture de gaïac récemment préparée. L'oxydase du sang des mammifères est donc localisée dans les leucocytes. Si la fibrine qui provient du battage du sang possède des propriétés oxydantes, elle les doit à ce fait que des

leucocytes se sont détruits dans ses mailles pendant et après la coagulation. — G. BERTRAND.

Ici : **Bourquelot** et **Hérissey [49], Laborde [190].**

201. **Linossier** (**G.**). — *Contribution à l'étude des ferments oxydants. — Sur la peroxydase du pus.* — On sait depuis longtemps que le pus possède la propriété de bleuir la teinture de gaïac. L'auteur reprend la question et montre que la réaction ne se produit pas avec la teinture de gaïac récemment préparée, à moins qu'on ne l'additionne d'une petite quantité d'eau oxygénée. Le pus ne renferme donc pas une véritable oxydase capable de fixer l'oxygène de l'air sur la teinture de gaïac, mais un ferment qui possède la propriété de décomposer l'eau oxygénée et d'en transporter l'oxygène sur la résine.

L'oxydation de l'hydroquinone, du pyrogallol, de la paraphénylène diamine etc., ne se produit sous l'influence du pus que dans les mêmes conditions que pour l'eau oxygénée. L. propose de donner à de tels ferments solubles le nom de *peroxydases*. Il étudie l'action sur ces ferments de la chaleur, des acides, des antiseptiques. — P. PORTIER.

47. **Bourquelot** (**E.**). — *Remarques à propos de la communication de M. G. Linossier sur les ferments oxydants.* — Le groupe des *peroxydases* de LINOSSIER se confond avec celui des *ferments oxydants indirects* de Bourquelot. Le terme de *peroxydases* est mal choisi, car il semble indiquer qu'il s'agit de ferments plus actifs que les oxydases, ce qui n'est pas exact, et de plus il n'est pas conforme à la terminologie adoptée pour les ferments solubles. — P. PORTIER.

5. **Abelous** (**J.-E.**) et **Biarnes**. — *Remarques à propos d'une récente communication de M. Portier.* — Les auteurs insistent, au sujet de cette communication, sur les caractères de globuline qu'ils attribuent à l'oxydase du sang des Mammifères. — G. BERTRAND.

6. **Abelous** (**J.-F.**) et **Biarnes**. — *Nouvelles expériences relatives à l'existence chez les Mammifères d'un ferment soluble oxydant l'aldéhyde salicylique.* — Ces nouvelles expériences tendent à démontrer l'existence de deux oxydases différentes dans les tissus animaux. L'une, ou *salicylase*, est soluble dans l'eau pure et dans les liqueurs de digestions artificielles; elle est capable de transformer l'aldéhyde salicylique en acide. L'autre, la *globuline oxydase* (voir ci-dessus), se dissout seulement dans les solutions salines, et sa puissance d'oxydation n'a pu être manifestée que par le bleuissement de la teinture de gaïac. — G. BERTRAND.

265-266. **Raciborski** (**M.**). — *La leptomine du liber* (*Leptom*). — L'auteur signale la présence dans le liber (1) des plantes vasculaires, d'une substance oxydante analogue aux oxydases. Cette substance qui, suivant les plantes, peut se rencontrer d'ailleurs dans les organes les plus divers, présente avec la résine de gaïac additionnée d'eau oxygénée, la réaction bleue caractéristique des ferments oxydants. La *leptomine*, ainsi que l'appelle l'auteur, est facilement décomposée par la chaleur (à 95°) ainsi que par les acides faibles; elle est soluble dans l'eau et la glycérine, mais pas dans l'alcool. L'acétate de plomb et le nitrate de mercure la précipitent. Elle se comporte vis-à-vis de la résine

(1) Tubes criblés et vaisseaux laticifères.

de gaïac additionnée d'eau oxygénée exactement comme l'*Hémoglobine* et l'*Hémocyanine* du sang des Invertébrés, c'est-à-dire donne une coloration bleue.

Il semble donc qu'elle doive jouer chez les plantes le même rôle que l'Hémoglobine chez les animaux supérieurs et l'Hémocyanine chez les Invertébrés, c'est-à-dire fonctionner comme *fixateur et véhicule d'oxygène* dans la respiration interne. La proportion de Leptomine dans les plantes paraît indépendante de l'influence lumineuse. Raciborski relève qu'il y a 20 ans déjà James Jameson publiait dans le journal anglais *Natur* (1878) une observation analogue à laquelle on n'a pas accordé jusqu'ici l'importance qu'elle mérite. — P. Jaccard.

═ *Sérums et sucs d'organes.*

71. **Camus** et **Gley**. — *De l'action destructive d'un sérum sanguin sur les globules rouges d'une autre espèce animale. Immunisation contre cette action.* (Analysé avec le suivant.)

70. **Camus** et **Gley**. — *Sur le mécanisme de l'immunisation contre l'action globulicide du sérum d'Anguille.* — Des expériences de Mosso ont montré que le sérum du sang d'Anguille est extrêmement toxique pour un grand nombre d'animaux. Camus et Gley constatent que ce sérum à dose très petite détruit *in vivo* les globules rouges et détermine la sortie de l'hémoglobine dans le plasma, cette action globulicide se produisant dans des solutions parfaitement isotoniques avec les hématies et même hyperisotoniques. Le Hérisson, peu sensible à la toxicité du sérum d'Anguille, a des hématies très résistantes vis-à-vis de ce sérum.

On peut immuniser des Lapins contre l'action globulicide en leur injectant de petites doses de sérum d'Anguille, pendant huit jours environ. Les globules acquièrent une résistance comparable à celle du Hérisson, propriété qu'ils doivent sans doute à une antitoxine dissoute dans le plasma sanguin. En effet, non seulement le Lapin immunisé a maintenant des globules réfractaires, mais l'addition d'un peu de sérum de cet animal à du sang d'un Lapin normal non immunisé entrave légèrement la puissante action globulicide du sérum d'Anguille. On peut se demander comment agit le sérum de l'animal immunisé, pour empêcher *in vitro* la diffusion de l'hémoglobine des globules mis en contact avec une quantité donnée de sérum d'Anguille : renferme-t-il une antitoxine qui neutralise exactement la toxine globulicide, ou bien cette antitoxine modifie-t-elle l'hématie de façon à la rendre inattaquable? D'après Camus et Gley, le premier mode est celui des animaux immunisés expérimentalement; leur plasma renferme une substance antiglobulicide, qui neutralise la toxine, mais les globules rouges n'ont acquis aucune propriété particulière, car lorsqu'ils sont séparés du plasma et lavés, on constate qu'ils sont restés tout aussi sensibles à l'action du sérum d'Anguille.

Par contre, chez le Hérisson qui a une immunité naturelle, celle-ci paraît due aux propriétés spéciales de résistance de ses globules rouges, et non pas à la présence d'une antitoxine neutralisante. — L. Cuénot.

23. **Béclère, Chambon, Ménard** et **Jousset**. — *Le pouvoir antivirulent du sérum de l'Homme et des animaux immunisés contre l'infection variolique ou vaccinale.* — Le sérum de Génisse ou d'Homme vacciné, recueilli quelques jours après l'inoculation, n'est pas doué seulement de propriétés immunisantes, préventives et curatives; il exerce *in vitro* sur le vaccin une

action qu'on peut qualifier d'*antivirulente* puisque le virus vaccinal, après avoir baigné dans ce sérum, cesse d'être inoculé avec succès et ne produit plus ou presque plus de réaction locale. Le sérum des animaux variolisés présente la meme propriété.

La substance antivirulente du sérum est très stable, et paraît se rattacher au groupe des diastases; elle peut persister quelques jours seulement ou plus de 50 ans après l'infection vaccinale ou variolique; on ne connaît ni son lieu et mode de production, ni son lieu et mode de destruction; elle peut passer à travers le placenta dans le sang du fœtus, et lui conférer ainsi l'immunité congénitale. L'apparition de cette substance dans le plasma sanguin constitue une réaction de défense de l'organisme intimement liée à l'arrêt du processus morbide et au développement de l'immunité. On ne saurait encore affirmer si cette substance agit directement sur les agents infectueux comme viruli-cide, ou si elle agit comme un stimulant sur les cellules de l'organisme. — L. Cuénot.

189. **Labbé** (**M.**). — *Des variations de la quantité d'oxyhémoglobine du sang chez les nourrissons traités par les injections du sérum artificiel.* — Quand on soumet les jeunes enfants aux injections de sérum artificiel (30 à 40 gr. par jour de solution de chlorure de sodium à 7 grammes par litre dans le tissu cellulaire), surtout si ces injections sont prolongées au delà d'une vingtaine de jours, on voit, malgré l'amélioration notable de l'état général et l'augmentation rapide du poids, la quantité d'oxyhémoglobine diminuer progressivement. Elle peut baisser de près de moitié et atteindre seulement la valeur de 8 à 9 %. Il en résulte une teinte blafarde des téguments de l'enfant qui en impose à première vue pour un état pathologique. — La cause de cette diminution de l'hémoglobine ne résiderait pas dans une destruction des hématies, mais plutôt dans une dilution du sang, compensée incomplètement par des phénomènes d'osmose entre le sang et la lymphe. — G. Bertrand.

10. **Arloing.** — *Influence de la voie et du mode d'introduction sur le développement des effets immunisants du sérum antidiphtérique.* — Quand on injecte séparément, sur un Chien, de la toxine diphtérique et du sérum antidiphtérique, l'action antitoxique de ce dernier est au maximum s'il est introduit dans le tissu conjonctif. La voie péritonéale semble un peu moins favorable à l'action antitoxique que la voie sanguine. L'introduction du sérum dans le sang équivaut au mélange préalable du sérum et de la toxine, c'est-à-dire que l'animal ne présente aucune réaction. — L. Cuénot.

40. **Bomstein** (**J.**). — *Sur l'immunité passive dans la diphtérie.* — Pour résoudre la question du sort de l'antitoxine introduite dans l'organisme, B. a déterminé la quantité de l'antitoxine diphtérique dans le sang, dans les diverses périodes qui suivent l'injection du sérum. Ses analyses montrent que la quantité d'antitoxine diminue suivant sa concentration dans le sang et que la plus grande partie de l'antitoxine se modifie dans l'organisme à un tel point que déjà, au bout de quelques jours, on n'en trouve plus de traces dans les organes; ce n'est que les premiers jours après l'injection qu'on en trouve des traces dans l'urine. — W. Podwyssozki.

11. **Arloing.** — *Apparition dans le sérum sanguin, sous l'influence de produits chimiques, d'une matière capable d'agglutiner le Bacille de la tuberculose vraie.* — On admet aujourd'hui que l'apparition et le développement du pouvoir agglutinant du sérum sanguin pour un microbe donné résultent de

l'introduction dans l'organisme vivant de produits spécifiques, cultures complètes ou cultures filtrées de ce microbe ; cette opinion est trop rigoureuse ; en effet, il existe des substances chimiques qui agglutinent à l'instar de certains sérums ; de même, des substances chimiques font apparaître dans le sérum des propriétés agglutinantes pour un microbe, bien qu'elles n'aient aucun lien visible avec ce microbe. C'est ainsi que le sublimé, l'eucalyptol, le gaïacol et la créosote, injectés à une Chèvre, provoquent dans le sérum de cet animal la propriété d'agglutiner le Bacille de Koch, exactement comme le sérum d'une Chèvre injectée avec des Bacilles de Koch ou avec de la tuberculine. C'est en provoquant une réaction de l'organisme que ces quatre substances déterminent l'apparition d'une matière agglutinante dans le sang, car elles sont dépourvues *in vitro* de cette propriété et n'agglutinent pas à elles seules le Bacille de Koch. — L. Cuénot.

222. **Mankovski** (**A**.). — *L'action des extraits des capsules surrénales sur l'organisme.* [**XIV**, 2 *a* δ] — Dans un travail précédent (1897, *Arch. russes path.*, vol. IV), l'auteur avait déjà vérifié le fait signalé par Schimonovicz, Gottlieb et autres, que l'extrait des capsules surrénales exerce une excitation extraordinaire sur le cœur et que dans des cas de mort par chloroforme cet extrait pouvait ramener à la vie. Dans une nouvelle série d'expériences M. démontre que le principe actif qui augmente la pression sanguine ne se trouve que dans les capsules surrénales ; le foie, les reins, le pancréas, la rate, les poumons, la parotide, les ganglions lymphatiques, le cerveau, le corps thyroïde, l'ovaire, les muscles — aucun de ces organes et tissus ne renferme cette substance. Quant à la théorie de l'identité de cette substance avec la bromocatéchine, l'auteur la trouve absolument fausse. Il explique la pression sanguine par l'influence de l'extrait des capsules sur le système vaso-moteur périphérique. — W. Podwyssozki.

262. **Pugliese** (**A**.). — *Sur l'action des préparations de glande thyroïde sur les Chiens privés de glande thyroïde.* [**XIV**, 2 *a* δ] — L'auteur a enlevé la glande thyroïde à une série de douze Chiens de sexe et d'âge différents. Avant même que des symptômes d'intoxication se soient montrés, il les a traités au moyen de tablettes de glandes thyroïdes. Les animaux sont tous morts au bout d'un temps variable. Les uns sont morts de tétanie, les autres de *cachexia thyreopriva*. Il arrive pourtant que de temps en temps des animaux survivent dans les expériences avec les tablettes de glande thyroïde, mais on aurait tort d'attribuer à ce facteur l'effet curatif, car des animaux non traités peuvent également survivre. Les fonctions de la glande thyroïde sont bien trop complexes, pour que l'on puisse y suppléer par l'introduction dans l'animal soit d'un extrait composé de substances diverses, soit d'une substance unique, telle que l'iodothyrine ou encore le thyrodène. Si l'on adopte les conclusions de Von Cyon, on comprend l'inanité de l'action de ces préparations de glande thyroïde. La glande thyroïde exerce à la fois une action régulatrice sur le cœur par l'intermédiaire des nerfs dépresseurs, et sur le cerveau comme réservoir de sang. L'iodothyrine que forme la glande thyroïde ne sert pas à neutraliser des composés toxiques qui naissent dans les échanges organiques, mais les sels d'iodothyrine exercent une action modératrice sur le cœur. Supprimer la glande thyroïde, c'est accélérer les mouvements cardiaques, affaiblir leur force : et d'autre part les tablettes de glande thyroïde produisent un effet analogue ; il y a donc sommation d'effets nuisibles ! D'autre part, l'action antitoxique des tablettes ne semble guère démontrée : qu'il revienne aux produits thyroïdés une influence bienfaisante sur tel symptôme ou tel autre, l'auteur

veut bien l'admettre, mais il est exagéré de vouloir leur attribuer une fonction de suppléance. — Ensch.

157. **Hardy.** — *Nouvelles observations sur l'action des cellules oxyphiles et hyalines de la lymphe de Grenouille sur les Bacilles.* — L'auteur a étudié en gouttelettes suspendues l'action des leucocytes de Grenouille sur la croissance du *Bacillus filamentosus* et du *Bacillus anthracis*. Par la mensuration il observe que la croissance de ces organismes est ralentie par l'action des sécrétions des leucocytes « oxyphiles ». Les leucocytes hyalins n'ont d'action que si les Bacilles ont été englobés dans une vacuole. Les leucocytes « oxyphiles » sécrètent un mucus qui dérive des granulations qu'ils renferment. Ce mucus aurait une influence nocive sur les Bactéries étudiées.

L'auteur envisage accessoirement la question de la métamorphose des leucocytes; il pense que les leucocytes ne pouvent pas évoluer les uns dans les autres. Il a en outre observé la formation de plasmodes aux dépens des différentes variétés de leucocytes; il les a vus se dissoudre de nouveau en cellules isolées ayant conservé chacune leur caractère primitif. Envisageant enfin les causes de l'immunité de la Grenouille vis-à-vis du *Bacillus filamentosus*, H. ne croit point à la théorie humorale, et admet une action active des cellules de l'organisme. — Ensch.

274 **Ruppel (W.-G.).** — *Chimie des Bacilles de la tuberculose.* **[I]** — La tuberculose de Koch a appelé l'attention sur les cultures du Bacille de la tuberculose. Les recherches faites sur le bouillon de culture ont montré que la composition de ce bouillon était assez peu changée par le passage des Bacilles et il n'a pas été possible d'en extraire aucune substance spécifique. Au contraire, l'étude de la composition de la masse microbienne séparée par filtration a fourni des résultats plus intéressants. On en extrait par l'alcool des corps gras et un éther d'un alcool à poids atomique élevé. L'eau et les alcalis lui enlèvent une nucléoalbumine. La majeure partie de la masse reste toutefois insoluble. On peut la transformer en un mélange de produit soluble du genre des albumoses, par chauffage en autoclave à 150° pendant deux heures du liquide glycériné à 5 % contenant les bacilles dégraissés à l'alcool et lavés à la soude. Le liquide filtré chaud laisse déposer à froid une substance insoluble qui semble retenir un principe actif des bactéries. La partie qui a résisté à tous ces traitements semble être formée de chitine ou de kératine capables, après dissolution dans H Cl concentré, de réduire le réactif cupropotassique.

On sait que Koch a réussi à broyer les Bacilles de la tuberculose. Le liquide opalin, alcalin, que l'on obtient après séparation par centrifugations des résidus organisés, et la propriété de précipiter les albumines de leurs dissolutions. On peut en précipiter par l'acide acétique une substance phosphorée dont l'étude a fourni des résultats que l'on peut rapprocher de ceux que Kossel, Mischer, Mathews, ont obtenus par l'étude du sperme de différents animaux. Cette substance, en effet, hydrolysée par l'acide sulfurique, se décompose en une protamine d'un genre particulier qui a été nommée tuberculosamine et un corps appartenant au groupe des acides nucléiques, l'acide tuberculinique, contenant 9,42 % de phosphore et capable de précipiter les albumines en donnant des corps du genre des nucléines. — Marcel Delage.

130. **Freund.** — *De l'imperméabilité des membranes organiques en état de tension à l'égard des Bactéries.* — Dans le but de déterminer si la turgescence

des cellules organiques constitue un empêchement à la pénétration des Bacilles, F., en collaboration avec Kraus, a opéré de la façon suivante : il plonge dans une culture de *Bacillus prodigiosus* ou de Bacille pyocyanique des sacs contenant un mélange de colle et d'agar et soigneusement ficelés; les uns complètement remplis de cette substance deviennent turgescents une fois plongés dans le liquide, la membrane d'enveloppe se distendant fortement, tandis que les autres sont assez peu remplis pour que le gonflement de la substance ne distende pas la membrane d'enveloppe. Il a pu constater ainsi que le Bacille avait déjà pénétré dans les sacs incomplètement remplis au bout de 24 heures tandis qu'il n'avait pas encore pénétré à travers les membranes distendues après 14 jours de présence dans la culture. Il est donc possible que la turgescence des cellules vivantes soit pour elles un moyen de défense contre les invasions microbiennes. — Edgar Hérouard.

135. **Galeotti (G.)**. — *Contribution à l'étude des nucléoprotéides bactériennes.* — On a maintes fois constaté, dans les produits formés par les Bactéries, la présence de protéines, et parmi celles-ci de véritables nucléines. L'auteur étudie les nucléoprotéides formés par le bacille de la peste, au point de vue de leurs propriétés chimiques et de leur affinité pour les matières colorantes, afin de pouvoir rechercher leur localisation dans l'organisme. — Marcel Delage.

= *Venins.*

128. **Fraser (Th.-R.)**. — *Immunisation contre le venin des Serpents et traitement avec un antivenin.* — Dans ce travail, le professeur d'Édimbourg étudie l'immunisation artificielle contre le venin des Serpents et les conséquences de cette immunisation, savoir la formation dans le sang de substances antitoxiques. Les résultats qu'il a obtenus confirment les faits découverts en 1894 par Phisalix et Bertrand; l'auteur a appliqué aux grands animaux (Cheval) les principes établis par ces derniers expérimentateurs. L'immunisation du Cheval, dans le but d'obtenir un sérum antivenimeux, était déjà, depuis 1894, mise en pratique à l'Institut Pasteur de Lille par Calmette. Dans une autre partie de son mémoire, l'auteur établissant un rapprochement entre l'immunité artificielle et l'immunité naturelle des Serpents venimeux pour leur propre venin, montre que le sérum d'*Ophiophagus elaps* possède des propriétés antitoxiques contre le venin de *Cobra*, et celui de *Pseudephis porphyriacus* contre le venin de la même espèce. Or, c'est exactement ce que Phisalix et Bertrand avaient déjà démontré en 1895 pour le sérum de Vipère et de Couleuvre. L'auteur a fait de nombreuses expériences pour déterminer les proportions de sérum antivenimeux nécessaires pour annihiler les effets de doses croissantes de venin, et il a vu qu'à partir de deux fois la dose mortelle minima et au-dessus, il faut ajouter un peu plus de $0^{cc}3$ de sérum par kilogr. pour chaque addition de la dose mortelle minima. Pour protéger un Homme contre les effets d'une morsure de Cobra, il faudrait 330^{cc} de sérum antivenimeux. Le venin de Cobra administré par la voie digestive à doses de cent à mille fois supérieures à la dose mortelle minima ne déterminerait aucun symptôme toxique, mais il conférerait en quelques heures l'immunité contre les inoculations sous-cutanées. — C. Phisalix.

129. **Fraser (Th.-R.)**. — *Remarques sur les propriétés antivenimeuses de la bile des Serpents et autres animaux.* — Partant de ce fait connu que le venin des Serpents introduit par la voie stomacale est inoffensif, l'auteur cherche à

élucider la cause de cette innocuité, et il établit ce fait qu'elle réside dans des propriétés antivenimeuses de la bile. Il mélange de la bile de différents Serpents venimeux avec des quantités variables de venin de Cobra et il injecte le mélange sous la peau de l'animal. Pour détruire les effets d'une dose minima mortelle pour le Lapin de venin de Cobra il suffit de laisser ce venin dissous dans l'eau pendant dix minutes en contact avec 0 gr. 0001 à 0 gr. 0005 par kilogr. de bile de Cobra, également dissoute dans l'eau, ce qui fait pour un lapin de 2 kilos, une dose de 1 milligramme au maximum. Cette propriété antidotique de la bile des Serpents venimeux, F., s'appuyant sur la découverte de Phisalix et Bertrand, établissant l'existence de glandes venimeuses chez les Serpents inoffensifs comme les Couleuvres, la recherche et la met en évidence dans la bile des Serpents non venimeux. Mais il la trouve aussi dans la bile de Bœuf, à la vérité sept fois moins accentuée que dans la bile des Serpents. Ces propriétés de la bile paraissent donc dues, au moins pour la plus grande part, à des principes communs à toutes les biles.

C'est en effet ce que Phisalix a démontré. Ce sont les sels biliaires qui détruisent chimiquement le venin; mais, en outre, ils ont une action vaccinante. La cholestérine possède une action vaccinante et antitoxique.

Le travail de F., très consciencieux et très détaillé, a élucidé le mécanisme par lequel les venins et beaucoup de toxines introduits par l'estomac, restent inoffensifs. — C. Phisalix.

251. **Phisalix** (C.). — *La tyrosine, vaccin chimique du venin de Vipère.* — La tyrosine, substance entrant dans la constitution du noyau albuminoïde, est à ajouter à la liste des substances vaccinant contre le venin de Vipère (voir *Ann. biol.*, III, p. 439). Le suc des tubercules de Dahlia qui contient de la tyrosine est doué de propriétés immunisantes très actives. — Marcel Delage.

252. **Phisalix** (C.). — *Les sucs de Champignons vaccinent contre le venin de la Vipère.* — Les sucs de beaucoup d'espèces de Champignons et en particulier celui du Champignon de couche ordinaire sont à ajouter à la liste des substances (tyrosine, ferments divers) qui jouissent de propriétés vaccinantes, etc... Ce suc semble contenir des ferments solubles. Son inoculation dans l'organisme produit des désordres graves, il supporte sans altération une ébullition de quelques minutes. — Marcel Delage.

322. **Werner** (F.). — *Observations sur les propriétés venimeuses des Opistoglyphes.* — L'incertitude qui règne au sujet de la nocivité des Opistoglyphes, tient à ce que : 1° la puissance du venin est très variable dans ce groupe ; 2° le temps insuffisant, ou les dimensions trop grandes des objets exposés à la morsure, ne permettent pas à l'animal de faire usage des longues dents venimeuses qui arment sa mâchoire supérieure. Après des observations répétées sur des espèces tenues en captivité, l'auteur établit parmi les Opistoglyphes deux groupes : 1° espèces qui ayant un venin peu actif et capable de paralyser seulement de très petits animaux, les tuent de préférence en les étranglant; 2° espèces qui tuent à l'aide de leur seul venin, et dont les dents cannelées sont beaucoup plus longues que les autres. — E. Hecht.

42 *bis*. **Bosc** (F.-J.). — *Considérations sur le mécanisme de l'immunité.* Le mécanisme de l'immunité nécessite l'introduction dans la circulation de substances *excito-cellulaires*, et en second lieu, la production par les cellules stimulées de substances bactéricides et antitoxiques. Aux substances excito-

cellulaires (bouillon, chlorure de sodium, extrait de sangsue, substances anticoagulantes) maintiennent ou excitent dans l'organisme normal l'état liquide du sang et la résistance à l'infection : dans le mécanisme de l'immunité, il faut donc faire intervenir non seulement les phagocytes, mais le foie (qui engendre par sa fonction apexigénique la substance anticoagulante). Les substances anticoagulantes n'agissent pas directement elles-mêmes, mais provoquent les propriétés défensives de l'organisme. Ce pouvoir défensif est en rapport avec la nutrition cellulaire. Le pouvoir bactéricide du sang normal est en rapport avec l'activité nutritive, surtout dans le foie. — A. Labbé.

77. **Charrin (A.).** — *Les défenses naturelles de l'organisme.* — Ce livre, reproduction des leçons professées par l'auteur au Collège de France, n'a pas de prétention à être une œuvre originale. Les travaux de C., relatifs à ce sujet, ont du reste été pour la plupart analysés précédemment dans ce recueil. Mais les notions exposées dans cet ouvrage sont d'acquisition tout à fait récente dans la science et constituent une mise au point de questions très variées et très intéressantes pour la biologie, que C. nous expose avec une haute compétence.

La cellule étant le rouage essentiel de notre organisme, l'auteur commence par nous montrer comment la santé dépend de l'intégrité de cette cellule, tandis que la maladie consiste dans les modifications apportées à son fonctionnement. Puis, il passe à l'étude des groupements cellulaires et indique le rôle prédominant que jouent les sécrétions des différents organes, en faisant varier l'alcalinité ou l'acidité du milieu organique. A l'état normal en effet le sang et les humeurs présentent une réaction alcaline qui constitue pour l'économie une véritable défense, car c'est grâce à cette alcalinité que le sang, sous l'influence des ferments et des oxydases qu'il renferme, peut donner naissance aux substances bactéricides et anti-toxiques, qui sont des éléments protecteurs par excellence. Aussi l'accroissement de l'acidité des plasmas conduira-t-il à la maladie en favorisant l'évolution des fièvres éruptives. L'auteur en arrive alors à l'influence des différents organes sur la résistance de l'économie. Passant d'abord en revue les glandes internes, il nous montre la glande thyroïde qui joue un rôle considérable, à cause de sa double fonction d'organe anti-toxique et d'organe de nutrition; les capsules surrénales qui détruisent certains poisons hyposthénisants et certains pigments, en même temps que leur sécrétion élève la pression circulatoire; la rate qui assure la défense de l'organisme contre les agents capables de porter atteinte à l'intégrité du sang et en particulier des globules rouges; enfin le corps pituitaire et le thymus dont les fonctions sont encore trop obscures pour que l'auteur puisse s'y arrêter longuement. Les glandes externes ne jouent certainement pas un rôle aussi important que les glandes internes. Toutefois les glandes sébacées et sudoripares répandent à la surface de la peau une sorte d'enduit protecteur contre les agents extérieurs, aussi bien contre les poisons que contre les parasites. La sueur en particulier agit à la fois en entrainant mécaniquement les Bactéries, auxquelles elle offre de plus un milieu défavorable et en éliminant certaines toxines du sang. Les larmes protègent le globe oculaire contre les Bactéries et les corps étrangers. Enfin toutes les glandes cutanées dans leur ensemble contribuent à assurer à la peau, par une sorte d'imbibition, la souplesse nécessaire pour mieux résister aux agents extérieurs. Le froid et la chaleur sont les causes morbides suffisantes contre lesquelles l'organisme peut réagir par le frisson et la sudation. Les poussières et les Bactéries, entraînées avec l'air de la respiration, pourraient être un danger pour le poumon; mais celles qui ne sont pas retenues par le

mucus des fosses nasales ou de la trachée sont détruites par les cellules phagocytaires de l'endothélium pulmonaire. Celles qui ont été engluées par les mucosités, sont expulsées au dehors dans la toux ou l'éternuement. Quant aux Bactéries qui pénètrent avec l'air ou les aliments dans la cavité buccale, elles sont engluées dans la salive et entraînées de là dans l'estomac. Là, elles vont se trouver en présence du suc gastrique, dont chacun connaît les propriétés fortement bactéricides, et seront détruites. Dans l'intestin, plus encore que dans l'estomac, les Bactéries et les parasites ne font pas défaut, puisqu'on en compte en moyenne chez l'homme 65.000 par milligramme de contenu intestinal. Mais si les Microbes intestinaux sont nombreux, les défenses dirigées contre eux sont également remarquables par leur variété. La plupart sont entraînés mécaniquement avec les matières fécales. Les autres, rendus moins virulents par l'action bactéricide de la bile, du suc pancréatique et des composés aromatiques tels que le phénol et l'indol, ne peuvent franchir l'épithélium intestinal, qui forme une couche isolente, grâce au mucus qu'il sécrète sans cesse. La bile et le suc pancréatique ont une action bactéricide sur les Microbes de l'intestin, mais ce n'est pas là leur seul rôle dans la défense de l'organisme. Le pancréas servira aussi à régulariser la formation du glycose (en tant que glande interne) et l'on sait que les variations de cette glycémie sont une cause importante de maladie et en particulier de diabète. Le foie est beaucoup plus important encore. Grâce à ses fonctions glycogénique et adipogène, le foie défend l'organisme contre le défaut de combustible; des fonctions oxydante et hématopoiétique lui permettent de concourir à renforcer la solidité des tissus, l'activité des ferments, l'intégrité de l'état bactéricide; il s'oppose à l'accumulation des pigments et contribue à maintenir normale la crase du sang. Le pouvoir de fabriquer de l'urée, la faculté de détruire certains poisons et de les éliminer, lui permettent de défendre l'économie contre les intoxications d'origine externe, interne ou bactérienne. Enfin il est le régulateur de la thermogénèse et défend l'organisme contre les causes de refroidissement, qui facilitent l'infection. Du côté des organes génitaux, le rôle de défense est dévolu aux glandes, dont la sécrétion muqueuse et acide s'oppose à l'entrée des Microbes ou des poisons. Enfin les sécrétions internes de l'ovaire et des testicules sont des oxydases qui agissent à la fois comme anti-toxines et en stimulant les cellules nerveuses. L'élimination, comme on l'a déjà vu, tient une place importante dans le nombre des procédés de défense, mais c'est le rein qui constitue le principal émonctoire. L'urine en effet est très riche en éléments excrémentitiels (urée, leucine, tyrosine, etc.) provenant par filtration du sang, et la toxicité de ces substances montre suffisamment l'importance de ce mode de défense par élimination. Le rein est donc avant tout l'organe défenseur du sang. Quant au système nerveux, l'auteur s'en occupe en dernier lieu parce qu'il intervient dans la régulation de tous les appareils de défense, dans la surveillance de l'économie et assure par là l'harmonie des échanges.

L'économie est donc suffisamment armée pour se défendre contre les atteintes portées à la santé; et tant que ces défenses naturelles resteront intactes, la maladie sera impuissante à éclater. — J. Guiart.

Ici : **Monnier [232].**

18. **Ballantyne (F.-W.).** — *La pathologie de la vie fœtale.* [**VI**, *a*] — Les mêmes causes morbides (poisons, microbes, toxines, traumatismes) qui agissent sur l'individu adulte agissent aussi pendant sa vie ante-natale, mais elles se traduisent, en raison de la physiologie spéciale des divers stades de l'œuf,

d'une façon différente sur lui. — Dans la période fœtale (du 2e au 9e mois, période de croissance) ces causes produisent les mêmes affections que sur l'adulte, mais avec une allure clinique et anatomo-pathologique particulière due au genre de vie du fœtus : la voie d'entrée étant ordinairement le placenta, la dothiénentérie par exemple, n'a pas de déterminations intestinales ; le fœtus est très tolérant et peut, grâce à son parasitisme, vivre avec plusieurs organes presque détruits (ainsi l'ichthyose fœtale n'entraîne la mort qu'à la naissance, par impossibilité de téter). La mort du fœtus se traduit par la macération. — Dans la période embryonnaire (les 2 premiers mois, période de développement) les mêmes causes et en particulier les alcools, la nicotine, l'acide cyanhydrique, la morphine, le mercure, les poisons tuberculeux et diphthérique, produisent non plus des maladies, mais des arrêts de développement, donc des monstres, sans doute par action sur l'amnios et les replis amniotiques. La mort de l'embryon se traduit par la dissolution et la momification. — Dans la période germinale (maturation des produits sexuels ; fécondation, morula) on a aussi des monstres (Roux, Chabry), et surtout des monstres par excès (polyspermie donnant des monstres doubles). Enfin la pathologie ante-natale est souvent héréditaire. — En résumé, les toxi-infections sont pathogènes pour le fœtus, tératogènes pour l'embryon et le germe. — André Philibert.

278. **Salomonsen** et **Madsen**. — *Influence de quelques poisons sur le pouvoir antitoxique du sang.* — Dans un travail antérieur (*Ann. Inst. Pasteur,* 1897 ; p. 18, les auteurs ont cherché à prouver que l'explication la plus naturelle des phénomènes observés durant l'immunisation contre la diphtérie est d'admettre que dans l'animal immunisé il y a *production* et *destruction incessantes* d'une antitoxine, en même temps que, sous l'influence de la toxine, certaines cellules subissent une modification *durable* qui les a douées du pouvoir de sécréter l'antitoxine. Ceci étant admis, il était intéressant d'essayer si les poisons qui exercent une action stimulante (pilocarpine) ou dépressive (atropine) sur les sécrétions normales de l'organisme auraient un effet sur la nouvelle fonction sécrétoire présumée. Les expériences ne fournissent pas de résultats absolument décisifs : l'injection d'atropine ne fait pas baisser le pouvoir antidiphtéritique du sang chez un Cheval immunisé contre la diphtérie ; par contre l'injection de pilocarpine suscite une très forte et très rapide augmentation du pouvoir antitoxique du sang, mais il n'est pas certain que cette augmentation de l'antitoxine soit due à une hypersécrétion suscitée dans les organes sécréteurs par la pilocarpine, ou bien à un autre processus. — L. Cuénot.

22. **Beck**. — *Sur la toxicité urinaire.* — L'auteur soumet à une critique expérimentale serrée les conclusions de Bouchard au sujet de certains points qui touchent à la toxicité urinaire. I. Le savant français avait admis une différence dans l'action toxique entre les urines du jour et celles de la nuit. Les premières auraient une action plutôt paralysante, les secondes une action plutôt convulsivante. Il y avait là une preuve en faveur de la théorie toxique du sommeil. L'auteur allemand recherche l'action de ces urines sur l'excitabilité électrique de la couche grise, et ne trouve aucune différence physiologique entre les sécrétions diurnes et les sécrétions nocturnes. De plus les convulsions qui se montrent à la suite de l'injection d'urine sont dues non à une augmentation de l'excitabilité de l'écorce, car elles se produisent même lorsqu'on détruit la couche superficielle du cerveau. Il y aurait plutôt un trouble circulatoire dans le bulbe en vertu duquel il se produirait de la

dyspnée. Beck nie également l'antagonisme entre les deux espèces d'urines. La toxicité du mélange est la moyenne des deux toxicités individuelles. Toutes ces opinions du professeur allemand se comprennent fort bien, une fois que l'on connaît le principe toxique de l'urine. II. D'expériences logiquement conduites, il ressort que le principe actif est contitué par les sels de potasse et non par l'urée, l'acide urique, des ptomaïnes ou leucomaïnes. Leur action porte sur le cœur, dont ils paralysent l'action. Les troubles respiratoires qui se montrent sont des phénomènes secondaires. Cela ressort nettement des tracés de la respiration et des mouvements du cœur. Pourtant la toxicité des sels de potassium ne constitue que la partie la plus importante de la toxicité, et une certaine dose revient également aux composés organiques. D'ailleurs des poisons sécrétés par des microbes peuvent pénétrer dans l'urine et augmenter sa toxicité. — Ensch.

87. **Consiglio.** — *Action de quelques toxines microbiques et animales dans le règne végétal.* — L'auteur s'est proposé de rechercher l'action de la toxine diphtérique et du venin de *Bufo* sur des levures, des graines et des plantes (*Lemna*, injection dans des feuilles de Crassulacées) : l'action de ce premier poison sur les fermentations alcoolique, lactique et ammoniacale est assez faible : la toxine diphtérique à petites doses favorise la fermentation, à doses élevées la retarde légèrement ; elle agit de même sur les graines plongées pendant quelque temps dans la toxine et semées ensuite. Par contre, des graines qui germent sur un milieu empoisonné ne poursuivent pas leur développement ou croissent très difficilement, la toxine exerçant une action très délétère sur les racines. Il est vrai que des *Lemna* flottant sur une eau empoisonnée poussent très bien, plus vigoureusement même que les témoins, mais il est probable que la toxine se décompose dans ces conditions ; enfin la toxine diphtérique injectée dans une feuille épaisse détermine sa décoloration et la mort.

Le venin de *Bufo* n'agit pas sur les fermentations, détruit à peu près complètement le pouvoir germinatif des graines, et entrave au bout de quelques jours le développement des *Lemna*. — L. Cuénot.

δ) == *Tactismes et tropismes.*

42. **Bonnier.** — *Mouvements de la Sensitive développée dans l'eau.* — Bonnier a réussi à cultiver des *Mimosa pudica* complètement immergées dans l'eau, soit à partir d'un certain développement dans l'air, soit même à partir de la graine. Ces Sensitives présentent, malgré cette immersion continue et complète, des mouvements alternatifs de veille et de sommeil et des mouvements d'irritation. Le temps de veille est moins long que pour les Sensitives normales, les unes ou les autres étant placées dans l'air ou dans l'eau ; l'amplitude des mouvements de sommeil et de veille est moindre ; la transmissibilité se fait avec une vitesse plus petite.

Les Sensitives développées dans l'eau ne présentent de modifications importantes de leurs tissus que pour les fibres et les vaisseaux, beaucoup moins développés que d'ordinaire, et en particulier dans les renflements moteurs ; or, les expériences prouvent que le changement dans le mouvement est dû à la modification de la structure ; on peut donc en déduire que, dans les renflements moteurs, c'est la partie fibreuse et vasculaire qui joue le rôle principal dans tous les mouvements de la Sensitive, ainsi que dans la transmission de ces mouvements. [Cf. Haberlandt]. — L. Cuénot.

97. **Czapek (Fr.).** — *Nouvelles recherches sur les mouvements géotropiques.* — L'auteur, poursuivant ses études sur le géotropisme, compare dans le présent travail l'irritabilité des végétaux à celle des animaux. Il décrit la réaction géotropique comme un réflexe : une racine placée horizontalement sent la gravitation par sa pointe; l'excitation perçue par l'organe sensitif est transmise à l'appareil moteur qui est dans la zone de croissance, à peu de millimètres en arrière de la pointe; ici se produit la courbure qui amène de nouveau la pointe vers le bas. — Le *seuil de l'exposition* (*Impressionszeit*), c'est-à-dire le temps minimum pendant lequel l'excitant doit agir pour amener un reflexe, varie suivant les plantes. — D'après Czapek, le seuil de l'exposition est plus grand pour la gravitation que pour la lumière : ainsi le coléoptile de l'avoine réagit après une exposition de 7′ à la lumière, alors que la pesanteur doit agir au moins pendant 15′. [Remarquons que lorsque la plante est soumise à une force centrifuge considérable, équivalente parfois à 40 gr., l'excitation est plus forte; peut-être dans ces conditions, le seuil serait-il abaissé].

Le temps de réaction (*Reactionszeit*), temps qui s'écoule entre l'exposition et le début de la courbure géotropique, est plus court quand la durée de l'exposition a été plus longue. Les différences de temps des réactions sont faibles pour des expositions prolongées, mais s'accusent fortement quand les expositions sont brèves : des radicules de Lupin exposées 80′ se courbent au bout de 70′; exposées 30′, elles se courbent au bout de 100′; exposées 20′, seulement au bout de 3 heures. Le temps de réaction dépend aussi de la grandeur de l'excitant; comme on ne peut faire varier la gravitation, on fait l'expérience au moyen de la force centrifuge, qui exerce exactement la même action que la pesanteur. Ici aussi on constate que pour les valeurs faibles, le temps de réaction est très long, tandis que pour les valeurs plus fortes, il devient beaucoup plus court. Une force centrifuge de 0,001 gr., au-dessous de laquelle les excitations restent sans effet (*seuil de l'excitation*), agissant sur une radicule de Lupin, n'amène une réaction qu'après 360′; une force de 1 g. doit agir 105′, pour 10 g. il faut 75′; à partir de là le temps de réaction ne s'amoindrit plus que lentement : pour 40 g. il faut 45′. [Remarquons que dans les expériences avec la force centrifuge, la racine reste sur l'appareil jusqu'au moment de la courbure; après que le seuil de l'exposition a été dépassé, l'excitant continue donc à agir pendant tout le temps de la réaction. Aussi celui-ci semble-t-il amoindri. Ainsi, nous avons vu que des radicules de Lupin, exposées 30′ à la gravitation, puis soustraites à l'excitant (sur le clinostat), ne commencent à réagir qu'après 110′; la durée totale est donc 140′. Quand une force centrifuge égale à la pesanteur (1 gr.) agit sans discontinuer, la courbure débute après 105′].

— Lorsqu'une racine, après avoir été soumise à l'excitant géotropique, est empêchée de se courber, par exemple par un moyen mécanique, l'excitation reste latente pendant un temps plus ou moins long; si alors on lève l'empêchement mécanique, la racine exécute sa courbure. Ce *temps de souvenir* (Impressionszeit) est plus long quand l'excitation est plus forte. Si pendant des temps égaux on place les racines de telle sorte qu'elles fassent avec la position verticale normale des angles divers, on constate que ce sont les racines qui ont été disposées suivant un angle de 135° qui sont le plus excitées; c'est chez elles que le temps de souvenir est le plus long. — Jusqu'à présent l'auteur ne s'est occupé que de faire varier l'excitant. Voyons maintenant les facteurs qui affectent l'appareil sensitivo-moteur. A 0° aucune réaction ne se produit; à 5°, le temps de réaction est de 360′; à 20°, de 80′; à 30°, de 70′; à 39°, il est de nouveau plus long (120′). L'influence de la température sur l'appareil sensitif se manifeste par les différences des seuils

de l'exposition : à 5°, 45'; entre 15° 30°, 20'; à 392°, 25'. Enfin, les modifications de l'appareil moteur se manifestent par les différences des *temps courbure* (le temps qui s'écoule entre le début de la courbure et sa terminaison) : à 5°, il dure 24 h. : à 20°, 2 h.; à 39°, 6 h. Diverses substances chimiques (chloroforme, sels neutres, anhydride carboniques, caféine, acides) affaiblissent la réaction ; il en est de même des traumatismes. [Dans le résumé qui termine son travail, Czapek attribue l'influence de la température, des substances chimiques et des traumatismes à des variations de l'*impressibilité*, faculté que possède l'organe sensitif de recevoir l'excitation. Il est néanmoins certain que l'appareil de transmission et l'appareil moteur sont également atteints].

Du fait que des excitants même les plus forts doivent agir un certain temps pour provoquer une réaction, on peut déduire que les excitations s'additionnent jusqu'au moment où elles atteignent une valeur suffisante. D'ailleurs on sait qu'une réaction peut être déterminée par des excitations intermittentes, même quand elles sont de courte durée et séparées par de longs intervalles. — Un point capital dans le travail de Czapek consiste dans la démonstration qu'un organe qui a été excité, mais n'a pas encore réagi par une courbure, présente d'autres réactions chimiques que l'organe neuf. Des nombreuses recherches de l'auteur résulte ce fait que la pointe d'une racine excitée contient une plus grande quantité de substances oxydables aromatiques, tandis qu'il y a diminution des substances qui transportent l'oxygène (zymases oxydantes).

Nous avons vu que l'excitation perçue par l'appareil sensitif (pointe de la racine) est transmise vers l'appareil moteur (zone de croissance) et que celui-ci se met à fonctionner longtemps après que l'excitant a cessé d'agir sur la pointe. Mais aucune courbure ne se manifeste si l'on enlève la pointe après 20' d'exposition ; la transmission n'a pas encore eu le temps de se faire. Pour obtenir une courbure, la décapitation de la racine doit être faite après une exposition minima de 25'. Il faut donc 5' pour que l'excitation parcoure une distance d'environ 1^{mm}. Il est probable que la propagation s'effectue en grande partie par les communications protoplasmiques intercellulaires ; elle ne se fait pas en ligne droite, mais elle rayonne dans tous les sens. La vitesse de transmission dépend de la grandeur de l'incitant et de la température ambiante, de la même façon que la sensation.

Les organismes géotropiques sont sensibles à la pression qu'exercent les particules intracellulaires lorsqu'elles sont soumises à la gravitation ou à la force centrifuge. — Dans la pointe de la racine tous les tissus indistinctement sont sensibles à la gravitation. Dans les tiges, la moelle est dénuée de sensibilité géotropique ; celle-ci est localisée principalement dans l'écorce. Dans le coléoptile des Graminacées, c'est également le parenchyme qui est le siège de la sensibilité.

Dans une section suivante, l'auteur énumère d'abord les diverses formes que peut revêtir la réaction : 1. *Toxisme : réaction locomotrice* d'organismes nageant ou rampant librement [il vaudrait peut-être mieux définir le toxisme : l'*orientation* qu'un organisme libre prend sous l'influence d'un excitant.] — 2. *Tropisme : courbure* exécutée sous l'influence d'un excitant ; — *prostropisme :* courbure vers l'excitant ; par exemple le progéotropisme ou géotropisme positif des racines ; — *apotropisme :* courbure en sens inverse ; par exemple l'apogéotropisme ou géotropisme négatif des tiges verticales ; — *diatropisme :* courbure transversale par rapport à la direction de l'excitant ; par exemple le diagéotropisme des feuilles qui ont le limbe horizontal ; — *paratropisme :* courbure qui place l'organe de profil ; par exemple chez certaines feuilles qui se présentent de profil à la lumière et à la gravitation ; —

nastie : courbure qui est provoquée par un excitant extérieur (par exemple la lumière), mais qui n'a pas d'orientation définie par rapport à cet excitant. — 3. *Strophisme : torsion* déterminée par un excitant, comme celle qu'exécutent les feuilles de *Bomarea* et *Alstrœmeria*, chez lesquelles la force morphologiquement inférieure se dirige vers le haut, tandis que la face supérieure regarde la terre. — 4. *Trophil : inégale croissance en épaisseur* sur la face tournée vers l'excitant et sur la face opposée ; ainsi, vers les rameaux horizontaux de Conifères, les couches annuelles sont plus épaisses sur la face inférieure que sur celle qui est tournée vers le haut. — 5. *Auxèse : formation et développement d'organes* sous l'influence d'un excitant unilatéral : sur un tronc d'arbre éclairé inégalement, les branches naissent du côté de la lumière. — *Stase* et *dolichose : ralentissement* et *accélération de la croissance en longueur* : des filaments sporangifères de *Phycomyces* s'allongent moins vite quand on les oblige à croître vers le bas ; les racines s'allongent davantage à l'obscurité qu'à la lumière. [Cette énumération des réactions que présentent les végétaux est loin d'être complète. On pourrait y ajouter notamment l'émission de lumière par les Noctiluques sous l'influence d'excitants déterminés, ainsi que beaucoup de phénomènes intracellulaires : augmentation et diminution de la pression interne sous l'influence de la concentration du milieu externe, les mouvements des chloroplastes, l'orientation de la première figure caryocinétique dans les spores d'*Equisetum* par l'action d'une lumière unilatérale, l'orientation des nouvelles cloisons cellulaires après traumatisme, etc.].

Les organes ne réagissent pas toujours de la même façon vis-à-vis du même excitant. Ainsi, sous l'influence de la gravitation, la radicule se courbe d'ordinaire vers le bas, et la tigelle vers le haut (*Anisotropie organique*). L'âge influe également : une jeune tige de *Mnium undulatum* se dresse verticalement ; plus tard elle prend une position oblique (*Anisotropie temporaire*). Sous le nom d'*Anisotropie dynamique* l'auteur comprend les différences résultant des modes d'application de l'excitant, de son intensité, etc., ainsi que de l'action d'autres forces, telles que la chaleur. Enfin, *l'Anisotropie traumatique* est déterminée par les blessures ; par exemple les rameaux horizontaux de Sapin qui deviennent verticaux lorsque la flèche a été enlevée.

Pour qu'un phénomène réflexe puisse se répéter, il faut qu'après l'accomplissement de la réaction, tout retourne à l'ordre primitif. C'est ainsi qu'après un réflexe musculaire, tout l'appareil sensitivo-moteur est de nouveau devenu excitable. Il en est de même pour les plantes : une racine qui a exécuté sa courbure géotropique et qui a ramené sa pointe vers le bas se retrouve dans les mêmes conditions qu'avant l'excitation. Bien plus, on sait qu'une plante dont la courbure est toute récente, se redresse entièrement si on la place sur un clinostat.

On voit que dans ses traits essentiels, les tropismes des végétaux sont comparables aux réflexes présentés par les animaux. — Dans ce résumé du travail très important de Czapek, nous avons dû négliger beaucoup d'observations de détail, notamment sur la structure des organes sensitifs, et sur les réactions des rameaux diagéotropiques. — Jean Massart.

281. **Sawtchenko (J.)**. — *Sur le rhumatisme aigu et la Bactérie d'Achalme.* — Le travail de S., qui confirme d'une façon complète les observations d'Achalme sur l'existence d'une espèce particulière de Bactérie anaérobie dans le sang des rhumatisants, contient ce fait biologique intéressant que la Bactérie d'Achalme sécrète toute une série de substances douées de chimiotaxie négative et en même temps des propriétés nécrosantes. [Le nombre

des Bactéries avec une propriété de chimiotaxie négative est, comme on le sait bien, très restreint]. — W. Podwyssozki.

176. **Klein** (**B.**). — *A propos des courants électriques chez les plantes.* — Reprenant les observations de Kunkel qui avait établi l'existence d'un courant positif dit « *normal* » allant de la nervure ou du pétiole vers le mésophylle des feuilles, l'auteur constate chez un certain nombre de plantes un courant de sens *inverse* à côté du courant normal. Les variations lumineuses ont une action inégale sur ces deux courants; le courant normal augmente d'intensité dans l'obscurité, pour diminuer lorsque l'intensité lumineuse augmente. Pour le courant *inverse*, c'est le contraire qui a lieu. L'auteur admet avec Haacke que ces courants électriques sont en relation avec les phénomènes d'assimilation, qui s'effectuent dans le mésophylle. Il y aurait peut-être là un moyen d'en apprécier l'intensité. — Paul Jaccard.

200. **Lind** (**K.**). — *La pénétration des champignons dans les roches calcaires et les os.* — Beaucoup de champignons et de lichens ont la propriété de pénétrer dans le calcaire. L'auteur étudie 1° quel est l'excitant qui amène les hyphes à perforer la pierre; 2° par quel moyen le champignon dissout la matière minérale. Les expériences ont été faites avec *Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum* et *Botrytis cinerea*. — Quand on sème les spores sur l'une des faces d'une fine lamelle de marbre ou d'une coquille d'œuf, et que sur l'autre face on dépose une solution nutritive, les filaments du champignon, attirés par les matières nutritives qui diffusent, traversent le marbre ou la coquille. Lorsqu'on dépose la goutte de solution nutritive sur une plaque de calcaire, celui-ci est également attaqué. Il n'est pas nécessaire d'ajouter des sels minéraux au liquide de culture : le calcaire en contient suffisamment. Dans cette dernière expérience, la corrosion est très forte : les filaments subissent le chimiotropisme de la part des substances minérales contenues dans la pierre, et ils y pénètrent profondément. — La dissolution du calcaire est effectuée par l'acide carbonique (et à un moindre degré par l'acide oxalique) que sécrète la pointe des filaments. [Comparer avec le travail de Czapek, *Ann. Biol.*, II, 388]. — Jean Massart.

60. **Bruyne** (**C. de**). — *L'intervention de la phagocytose dans le développement des Invertébrés.* — On sait que Bataillon, contre Metchnikov, soutenait que dans la queue du Têtard les muscles, avant de disparaître sous l'action des phagocytes, sont déjà en dégénérescence, et que la phagocytose ne joue qu'un rôle pour ainsi dire accessoire. De Bruyne arrive à la même opinion par l'étude de la destruction des tissus larvaires chez les Insectes. Ici, la destruction du tissu musculaire et des autres tissus est toute physiologique : par suite d'inactivité fonctionnelle, ces tissus se nourrissent moins, s'affaiblissent et, après avoir subi une altération chimique, tombent en fragments (sarcolytes); ces fragments sont alors englobés par les phagocytes. En résumé, la destruction des tissus chez les Insectes n'est pas l'apanage exclusif des phagocytes, comme le veulent Kovalevsky et Van Rees; la cause initiale de cette destruction se trouve dans les modifications chimiques, physiques, morphologiques des tissus, par suite de non-activité fonctionnelle.

Il peut arriver qu'une partie de la cellule en destruction s'individualise, et vive quelque temps en englobant à son tour les parties voisines; c'est de l'*autophagocytose* (lorsque la cellule est un fragment de sarcoplasme, on lui donne le nom de *myocluste*). L'autophagocytose musculaire est un mode lent de dissolution histologique. Tous les débris des organes larvaires ont une

destinée commune, ils serviront de matériaux nutritifs pour la constitution des organes de l'imago (phagocytes, myoclastes, syncytia, etc.). La phagocytose et l'autophagocytose n'ont en tout cas qu'un rôle secondaire, mais on doit considérer l'autophagocytose musculaire comme plus primitive, car c'est une phase de l'histolyse.

Chez les Insectes *amétaboles*, il n'y a pas de phagocytose; chez les Insectes *hémimétaboles*, il n'y a qu'autophagocytose; chez les *holométaboles*, il y a les deux modes, mais prédominance de la phagocytose vraie sur l'autophagocytose. Donc, au point de vue de la phagocytose, il y a parallélisme, chez un Insecte à métamorphoses complètes, entre l'ontogénèse et la phylogénèse.

Chez certains Insectes, la phagocytose intervient encore d'une façon importante pour la résorption des cellules dégénérées par fonctionnement, et de tous les éléments nécrosés. Chez d'autres (*Bombyx*), les résidus nucléés (myoblastes) peuvent proliférer et produire de la substance musculaire nouvelle. Les cellules du corps adipeux (*Musca*) par contre, pas plus que les sphères granuleuses de Viallanes (Körnchenkugeln), n'interviennent pour produire d'une façon active de nouveaux éléments. Ces éléments sont des matériaux de réserve et servent à l'élaboration de tissus nouveaux en tant que dépôt de réserves nutritives.

La phagocytose joue encore un grand rôle dans l'ovaire. L'œuf des Insectes amasse par phagocytose une grande masse de matériaux nutritifs provenant de la destruction des tissus larvaires, et aussi des tissus (épithélium ovarique, cellules nutritives) qui l'entourent et se désagrègent. Ce phénomène se poursuit dans la segmentation, car les cellules blastodermiques s'emparent de l'œuf par le même procédé. Donc la phagocyte se retrouve avec une grande importance à tous les stades du développement des Insectes.

Chez les Mollusques, la phagocytose joue encore un rôle important. Dès le début de sa genèse, l'œuf de l'Anodonte par exemple vit en parasite aux dépens des divers éléments qui constituent le follicule ovarien. La lutte de l'organisme-mère contre l'œuf, puis contre l'embryon, se traduit par la sortie de plus en plus nombreuse des phagocytes par la surface des muqueuses chez l'Anodonte. Aussi, seuls les embryons vigoureux sont-ils conservés. Donc dans les branchies de l'Anodonte, l'embryon lutte contre les phagocytes, et les dévore, s'il est assez fort pour le faire. Il y a dans la phagocytose de l'embryon une phase *active*, dans laquelle les cellules embryonnaires dévorent les phagocytes arrivés jusqu'à elles par diapédèse, et une phase *passive*, dans laquelle l'embryon se nourrit par diffusion des produits histolysés des phagocytes et leucocytes. Une telle nutrition continue pendant toute la vie intrabranchiale de l'embryon. Cette nutrition ne change pas quand le *Glochidium* se fixe dans les téguments du Poisson. — A. Labbé.

61. **Bruyne (C. de).** — *Une adaptation fonctionnelle de la phagocytose.* — L'auteur a déjà montré chez les Lamellibranches l'exode continu des leucocytes à travers l'épithélium des branchies. Les leucocytes charrient des produits de nature diverse (résidus histolytiques, concrétions urinaires, etc.). et l'organisme est épuré par ce processus. Or voici un cas très particulier. Les femelles d'*Unio* portent leurs œufs fécondés entre les feuillets de leurs branchies. Les embryons se développent jusqu'à un stade avancé en menant ainsi une vie de parasite externe. Durant cette période s'accroît l'exode des leucocytes maternels. Et alors la lutte s'engage entre leucocytes et embryons. Si les embryons sont normaux et bien vivants, ils résistent aux leucocytes dont les débris leur servent de nourriture. S'ils sont malades ou anormaux, ils succombent, ainsi que les œufs non fécondés. Les leucocytes

les dévorent partiellement ou totalement, et tous ensemble sont balayés par le mouvement régulier des cils vibratiles. Ainsi, par une sélection dépendant de la phagocytose, les embryons vigoureux sont seuls capables de maintenir leur existence. Quand les embryons malades sont trop âgés, ils persistent *in situ*. Les leucocytes se groupent autour d'eux et leur constituent un kyste complet et parfaitement clos, pareil aux kystes de Rhabditis du Lombric. — O. Duboscq.

311. **Thomé (R.)**. — *Cellules endothéliales-phagocytes (des glandes lymphatiques de Macacus cynomolgus)*. — Ce sont des cellules volumineuses, pourvues d'un ou deux noyaux arrondis, non incisés, et d'un corps cellulaire à zone marginale filamenteuse bien caractéristique. Ces cellules sont adhérentes aux fibres du réticulum qui forme dans les ganglions lymphatiques la paroi des fentes et des sinus, et elles continuent en cette situation la rangée des cellules endothéliales qui tapissent cette paroi. Il n'est pas douteux que ce soient des cellules de l'endothélium lymphatique hypertrophiées. Ces éléments renferment des corps qui ont la taille, la forme et la colorabilité des globules rouges, qu'ils ont phagocytés; ils peuvent même contenir des globules blancs. Les corps phacocytés sont entourés d'une vacuole, ainsi que R. Heidenhain, Hoyer, Masslow et d'autres l'ont décrit. — A. Prenant.

263. **Pugnat (C.)**. — *De la destruction des cellules nerveuses par les leucocytes chez les animaux âgés*. — Hödge, en 1894, avait émis l'hypothèse que les cellules nerveuses s'usent peu à peu, et finissent par mourir au cours de la vieillesse. P. montre que l'élément nerveux, devenu sénile, devient une proie facile pour les leucocytes qui le dévorent, et que les leucocytes jouent par conséquent un rôle destructeur vis-à-vis des cellules nerveuses. — A. Labbé.

127. **Fothergill**. — *La fonction des cellules déciduales*. — On admet actuellement que l'épithélium chorial exerce, au moment de l'établissement de l'ectoplacenta, une véritable phagocytose sur les couches superficielles de la muqueuse utérine. Les cellules déciduales ou interstitielles de cette muqueuse auraient, pour l'auteur, une fonction de même genre. Il y aurait lutte entre les deux tissus. Dans les cas d'avortement ou de rétention du placenta, les cellules déciduales entreraient en action d'une façon très active pour hâter la destruction des tissus fœtaux. — E. Laguesse.

95. **Cuénot (L.)**. — *Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés*. — En mettant au point cette question avec ses idées personnelles, C. apporte çà et là des observations inédites. C'est ainsi qu'il a constaté la reproduction par mitose des amibocytes des Araignées et par amitose des hématies des Siponcles. Il a vérifié les faits avancés par Kovalevsky sur la glande de Blanchard du Scorpion et les organes phagocytaires des Annélides, lesquels ne seraient pas autre chose que les amas lymphoïdes décrits par Kukenthal. Il confirme aussi le rôle phagocytaire des néphridies des Hirudinées et des Annélides sédentaires, mais chez Nereis, le seul errant qu'il ait étudié, les néphridies n'ont aucun pouvoir absorbant. On ne saurait sans injustice mentionner seulement cette revue critique pour les nouveaux faits annoncés. Elle est un résumé très clair d'une question encore bien obscure. C. admet comme établis les faits suivants.

Les liquides cœlomique et vasculaire tiennent en suspension des éléments figurés parmi lesquels on peut reconnaître deux types bien nets : 1° des amibocytes, cellules constantes dans tout le règne animal et caractérisées

par leurs mouvements amiboïdes; 2° des hématies dépourvues de mouvements amiboïdes et généralement colorées par des albuminoïdes respiratoires (hémoglobine, hémérythrine). Elles sont spéciales à certains groupes ou à certaines espèces. On connaît plusieurs fonctions des amibocytes : 1° propriété phagocytaire qui paraît absolument générale dans tout le règne animal; 2° propriété excrétrice qui en fait des sortes de cellules rénales flottantes (Echinodermes, Bryozoaires, Oligochètes); 3° fabrication de grains acidophiles et basophiles, les premiers étant très fréquents. Les amibocytes se reproduisent soit par mitose dans le sang circulant, soit dans un organe globuligène aux dépens de cellules fixes qui après division mitotique deviennent libres et sont lancées dans la circulation. — Les organes globuligènes sont le 1er type des organes dits lymphoïdes lorsqu'ils n'ont pour rôle que de former les globules (ex. : organe sustomacal des Crustacés décapodes). Un 2e type d'organe lymphoïde est spécialisé dans la fonction phagocytaire (organes phagocytaires des Grillons, organes dorsaux des Nereis). Un 3e type, celui des organes lympho-rénaux, est chargé uniquement de la fonction excrétrice (glande ovoïde des Oursins). 4° Enfin les organes dits complets, comme la moelle des os, cumulent tout ou partie des fonctions des divers organes précédents et leurs cellules ont les propriétés des globules sanguins (propriété excrétrice et phagocytaire, fabrication de grains acidophiles). Tous ces organes sont formés d'une trame conjonctive réticulée qui enferme dans ses mailles une accumulation de cellules identiques. — O. DUBOSCQ.

Ici : **Nassonov** [235].

111. **Duboscq** (**G.**). — *Les globules sanguins et les cellules à carminate des Chilopodes.* — Les amibocytes des Chilopodes se renouvellent par des mitoses des globules circulants, comme chez les Insectes; les grands globules renferment des granulations éosinophiles.

La phagocytose est exercée, d'abord par les amibocytes libres, ensuite par des organes phagocytaires typiques (corpuscules de KOVALEVSKY); de plus, certaines cellules excrétrices (filaments acides ou cellules à carminate) sont capables d'absorber aussi les grains d'encre de Chine injectés dans le cœlome. — L. CUÉNOT.

192. **Langelaan** (**J.-W.**). — *Les corpuscules sanguins des Décapodes et leur rôle phagocytaire.* — L. apporte de bonnes observations sur les questions controversées de la biologie des globules sanguins des Décapodes. Il trouve seulement 2 pseudopodes aux globules vivants, les pseudopodes hyalins radiaires n'existant que dans les globules en dégénérescence. Le protoplasma renferme des granulations réfringentes qui sont en grand nombre chez les individus forts et bien nourris, tandis qu'elles ne se trouvent presque pas chez les plus petits. Le noyau est pourvu d'un nucléole. Les figures d'amitose qu'on rencontre pourraient bien représenter des étranglements pathologiques. Quand les cellules meurent, elles s'accolent les unes aux autres par suite de leur viscosité et forment ainsi des agglomérations irrégulières décrites à tort comme des plasmodes. [Remarque très exacte. Les plasmodes signalés par CUÉNOT chez les Orthoptères ne sont pareillement que des amas de cellules mourantes]. Les plasmodes qui se forment dans des conditions physiologiques sont tous arrondis, d'une structure régulière concentrique (kystes). Ils se constituent autour des corps étrangers trop volumineux pour être absorbés par des globules isolés. Comme l'a bien vu CUÉNOT, la graisse et l'amidon sont phagocytés sans être jamais digérés. — O. DUBOSCQ.

172. **Jolly** (J.). — *Valeur morphologique et signification des différents types de globules blancs.* — Les leucocytes éosinophiles constituent un type spécial. On ne trouve pas d'intermédiaires entre eux et les autres leucocytes. Par contre, on trouve tous les intermédiaires entre les divers mononucléaires et on rencontre aussi les passages entre les polynucléaires et les mononucléaires, très rarement il est vrai dans le sang normal, mais très fréquemment dans la leucémie. — Toutes les formes de leucocytes auraient des mouvements amiboïdes, même les éosinophiles et les petits mononucléaires [vus in vitro, mais dans le sang!]. Les formes bourgeonnantes du noyau paraissent appartenir aux leucocytes les plus mobiles et exprimer leur activité plutôt que leur déclin. Dans les processus inflammatoires se rencontrent des noyaux fragmentés par dégénérescence, qu'il ne faut pas confondre avec les polynucléaires du sang normal. — O. Duboscq.

143. **Giglio-Tos** (E.). — *Les thrombocytes des Ichthyopsidés et des Sauropsidés.* — Les plaquettes de Bizzozero (hématoblastes de Hayem) ne sont pas des éléments comparables chez tous les Vertébrés. Celles des Mammifères ne sont ni homologues, ni analogues à celles des Ichthyopsidés et Sauropsidés. C'est pourquoi G. propose de réserver le nom de *plaquettes* aux plaquettes des Mammifères et d'appeler *thrombocytes* les plaquettes des Ichthyopsidés. Cette distinction faite, il montre que les thrombocytes sont des éléments spéciaux du sang, et qu'il ne faut pas les confondre avec les érythroblastes. Le noyau des thrombocytes est toujours ovalaire, jamais sphérique. Sa chromatine en cordons épais coupe le noyau obliquement ou longitudinalement, ce qui donne l'apparence d'anses chromatiques (*mitochrome* de Deckhuysen), tandis que le noyau des érythroblastes a des grains chromatiques sphériques bien distincts. Il n'y a pas chez les thrombocytes de nucléole, lequel existe toujours dans le noyau des érythroblastes. Les thrombocytes ont un cytoplasme à filaments réticulaires avec nombreux granules; celui des érythrocytes est homogène à stries radiaires avec quelques granules hémoglobinogènes. Enfin, les thrombocytes, comme les leucocytes, ont un centrosome (corpuscule central) formé le plus souvent d'un granule, quelquefois de 2 à 6 réunis en un petit groupe, entouré d'une sphère attractive. Ce sont des phagocytes actifs, et ils jouent un grand rôle dans la coagulation. Les jeunes thrombocytes ou thromboblastes ont une grande ressemblance avec les leucoblastes dont ils dérivent certainement.

Tous ces caractères sont constants chez les Poissons, Batraciens, Oiseaux et Reptiles. Mais la Lamproie, dont les globules rouges sont déjà très particuliers puisqu'ils sont granuleux, a pareillement des thrombocytes spéciaux. Ils ont un noyau en fer à cheval et par tous leurs caractères paraissent une forme de passage entre les leucoblastes et les leucocytes à noyau polymorphe. Aussi, pour l'étude des globules du sang, les Vertébrés doivent être divisés en 3 groupes : 1° les Cyclostomes, 2° les Ichthyopsidés et les Sauropsidés et 3° les Mammifères. — O. Duboscq.

144. **Emden** (J. von). — *Recherches cliniques sur les plaquettes.* — Les nombres donnés par E. pour les plaquettes des Mammifères sont assez concordants avec les résultats de Hayem (chez l'Homme normal 200.000 à 256.000 par millimètre cube). Dans les maladies aiguës, il y a une crise hématoblastique quand il y a eu abaissement du nombre des plaquettes. Mais la fièvre par elle-même n'a aucune influence sur le nombre des plaquettes, qui diminuent dans les faibles infections, la malaria, l'anémie pernicieuse, et augmentent dans la pneumonie ou l'érysipèle. — O. Duboscq.

125. **Foa.** — *Contribution à l'histologie normale et pathologique de la moelle des os.* — On a longtemps attribué aux cellules géantes de la moelle des os un rôle hématopoiétique. Cette théorie à peu près abandonnée a été reprise récemment par Pugliesi. F. s'élève de nouveau contre elle et interprète comme phénomènes de phagocytose les inclusions de globules blancs dans les cellules géantes. Mais le phagocyte est la cellule géante, opinion opposée à celle de Heidenhain qui n'y voyait que du protoplasma mort, envahi par les leucocytes. — F. a étudié particulièrement l'involution des cellules géantes. Elle est la conséquence naturelle des troubles de nutrition de la moelle des os. La gravidité ou l'inanition la provoquent et on la produit facilement par injections de lécithine ou de staphylocoques. Alors la cellule est altérée, le noyau en dégénérescence est mis en liberté et lancé dans la circulation où il provoque de petites embolies pulmonaires. — O. Duboscq.

Ici : **Foa** (126), **Loukianov [208]**..

CHAPITRE XV

L'Hérédité

= *Généralités*. — **Osterhout** (25), **Querton** et **Ensch** (29).

= *a. Transmissibilité des caractères*. — α) *Sexe*. — **Tutt** (35) conclut d'expériences de croisement sur les Papillons que l'hérédité du sexe est inverse : le parent chez lequel la force héréditaire est la plus puissante et qui fait prédominer ses caractères dans le produit donne à ce produit le sexe opposé au sien, en sorte que, plus un mâle est fort, plus il modèle les produits à son image, mais plus il tend à rendre ces produits femelles. Et il en est de même pour la femelle.

β) *Caractères acquis*. — **Harraca** (14), dans un ouvrage d'ailleurs fort intéressant à plusieurs points de vue, cherche à expliquer l'hérédité des caractères acquis en la considérant non comme une transmission du parent au produit, mais comme une persistance chez ce dernier d'une action exercée sur le premier par les conditions ambiantes. Ces cas de persistance sont bien connus, mais ils n'expliquent rien, car le produit n'est pas là, actuellement présent, pour subir l'influence des variations du milieu; c'est le parent qui les a subies pour lui et la question du transfert de celui-ci à celui-là s'impose et ne peut être écartée ainsi par un artifice de dialectique.

Deux autres travaux sur cette importante question, l'un de **Weiss** (39-40) signalant un cas, contestable comme presque toujours, l'autre de **Gutzmann** (13) assurant que la surdi-mutité acquise est démontrée héréditaire par ses statistiques.

= *b. Transmission des caractères*. — γ) *Consanguinité*. — **Von Guaita** (12) confirme dans des expériences sur la Souris blanche l'action stérilisante de la consanguinité déjà observée par Weismann chez ces mêmes animaux.

η) *Croisements. Hybrides*. — Une bibliographie générale de la question des hybrides, où tous les cas signalés fussent rappelés, manquait encore aux biologistes. **Ackermann** (1) comble cette lacune. — **Guaita** (12) croise la Souris blanche commune avec la Souris dansante du Japon et observe : à la première génération un retour atavique (couleur, caractères psychiques) vers la Souris grise commune; à la seconde génération une extrême variabilité en produits; à la troisième, une tendance à la régression vers l'une ou l'autre des races parentes. — Dans une très intéressante

série d'expériences, faites d'une façon méthodique, **Vernon** (36) étudie les effets du croisement chez les Oursins et constate : 1° que la couleur, considérée comme d'importance subordonnée par les taxinomistes, peut opposer au croisement un obstacle plus fort que les différences spécifiques ; 2° que certaines espèces ont une force héréditaire plus grande que d'autres ; 3° que, toutes choses égales d'ailleurs, la force héréditaire semble plus grande chez la femelle que chez le mâle. Voir aussi l'important travail de **Driesch** (6). — **Tutt** (35) opérant sur les Papillons trouve aussi que certaines espèces impriment plus fortement que d'autres leurs caractères aux produits et croit pouvoir affirmer que cette propriété est liée à l'ancienneté phylogénétique ; il constate aussi la moindre fertilité des hybrides et leur tendance au retour vers les races parentes. Mais sa conclusion la plus curieuse est celle que nous avons signalée plus haut, relativement à l'hérédité du sexe.

ε) *Atavisme.* — **Boinet** (3) montre par l'étude du squelette que la polydactylie ne saurait être considérée comme un retour vers un ancêtre Énalosaurien.

ζ) *Télégonie.* — **O. vom Rath** (31) cherchant à vérifier expérimentalement la télégonie, n'arrive qu'à des résultats négatifs et montre, d'accord avec **Tornier** (34), que dans bien des cas les prétendus résultats positifs s'expliquent par la possibilité de l'intervention dans une même portée de deux pères ayant fécondé non à deux les mêmes ovules, mais l'un une partie des ovules, l'autre le reste. — **Charrin** (4) propose une explication théorique de la télégonie par comparaison avec l'immunisation par les toxines : on peut fort bien admettre qu'un mâle immunise une femelle par l'intermédiaire du fœtus et que cette femelle immunise à son tour les fœtus qu'elle conçoit d'un autre mâle, communiquant ainsi à ces derniers un caractère du premier père. Cela est admissible et suggestif, mais il reste à savoir si des caractères morphologiques pourraient être influencés par ce moyen.

Y. Delage et A. Labbé.

---

1. **Ackermann (K.).** — *Tierbastarde. Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über Bastardirung im Tierreich. Theil* I : *Die Wirbellosen Tiere* (Kassel, 22 p.). *Theil* 2 : *Die Wirbelthiere :* (Abhandl. ver. Nat. Kassel, 79 pp.) [414

2. **Baron (P.)** et **Cassaigne (J.).** — *Passage des substances toxiques du fœtus à la mère.* (Arch. méd. expér., X, 693.) [Sera analysé dans le prochain volume

3. **Boinet (E.).** — *Polydactylie et atavisme.* (Revue de Méd., V, 316.) [419

4. **Charrin (A.).** — *Transmission des toxines du fœtus à la mère.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 332-333.) [420

5. **Dixey (F.-A.).** — *Recent experiments in hybridisation.* (Sc. Progress, VII, 185-202.) [Résumé des travaux de Standfuss. — De Varigny

6. **Driesch** (H.). — *Ueber rein-mütterliche Charaktere an Bastardlarven von Echiniden.* (Arch. Entw.-Mech., VII, 65-102, 8 fig.) [416

7. **Faëlli** (F.). — *Ereditarietà dei Caratteri acquisiti, in rapporto alla Zootecnia.* (Moderno Zooiatro, 8 pp.) [413

8. **Galton** (F.). — *A Diagram of Heredity.* (Nature, 293.) [Sera analysé dans le prochain volume

9. **Galton** (F.). — *The Distribution of Prepotency.* (Nature, LVIII, 246-247.) [Sera analysé dans le prochain volume

10. **Goeldi** (d'après H.). — *Das brasilianiche Schopfhuhm* (*Opisthocomus cristatus*). (Note de la rédaction du Zool. Gart., XXXIX, 262, d'après Schweiz-Blätt. Ornithologie, 1898.) [421

11. **Goette** (A.). — *Ueber Vererbung und Anpassung.* (Rede z. Antritt des Rektorats Strassburg, 31 pp.) [Voir ch. XVI

12. **Guaita** (G. von). — *Versuche mit Kreuzungen von verschiedenen Rassen der Hausmaus.* (Ber. Ges. Freiburg, X, 317-332.) [414

13. **Gutzmann.** — *Hérédité de la surdi-mutité et de certaines altérations fonctionnelles du langage.* (Sem. Méd., 70.) [413

14. **Harraca** (J.-M.). — *Contribution à l'étude de l'hérédité et des principes de la formation des races.* (Paris, Alcan, 172 pp). [412

15. **Hartog** (M.-M.). — *Grundzüge der Vererbungstheorie.* (Biol. Centralbl., XVIII, 817-836.) [Voir Ann. Biol., III, 454

16. **Heinz-Schultz-Tornau.** — *Kreuzung zwischen einer Wölfin und einem deutschen Schäferhunde.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXI, 571-572.) [421

17. **Herrera** (A.-L.). — *Sur la démonstration de quelques faits intéressant l'hérédité et la consanguinité.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII, 78.) [Simple résumé. — E. Hecht

18. **Kollmann** (J.). — *Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte der Menschen.* (In-8°, Fischer, Iena, 658 p., 386 fig.) [Voir ch. V

19. **Langkavel** (B.). — *Können bei Säugetieren die Geschwister desselben Wurfes von verschiedenen Vätern abstammen?* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXII, 54-56, 72-74.) [Simple résumé des théories émises par les auteurs les plus connus et exposé de quelques exemples à l'appui. — E. Hecht

20. **Le Dantec** (F.). *Évolution individuelle et hérédité. Théorie de la variation quantitative.* (Bibl. scient. Internat. Paris, Alcan, 308 p.) [Sera analysé dans le prochain volume

21. **Lœb** (J.). — *Assimilation and Heredity.* (Mon., 1898, VII, p. 547-555.) [..... — L. Defrance

22. **Lustig et Galeotti.** — *Sur la possibilité de la transmission par hérédité ou par allaitement, de l'immunité acquise envers la peste bubonique.* (Arch. It. Biol., XXVIII, 327-328.) [414

23. **Macrez.** — *L'hérédité normale et pathologique.* (Thèse de Lille, 8°, 123 pp.) [..... — L. Defrance

24. **Mohr** (C.). — *Wie leicht sich schlechte Gehörnbildung beim Rehbocke,* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXII, 86-87.) [Simple confirmation du titre. — E. Hecht

25. **Osterhout** (J.-V.). — *Problems of heredity.* (The University Chronicle, I, 311-328.) [411

26. **Oustalet.** — *La Chèvre à grandes cornes ou Markhor.* (Nature, Paris) XXVI, 264-266, 2 fig.) [421

27. **Pearson** (**K.**). — *Mathematical Contribution to the Theory of Evolution. On the Law of ancestral Heredity.* (P. R. Soc. London, LXII, 386-412 et : Science, VII, 337-339.) [Sera analysé dans le prochain volume

28. **Potter** (**H.-P.**). — *Some Aspects of Heredity.* (Westminster London Med. J., III, 1-16.) [*

29. **Querton** (**L.**) et **Ensch** (**N.**). — *La plasticité des organismes et l'hérédité* (Rev. de l'Univ. de Bruxelles, III, 621-630, 679-688.) [412

30. **Rath** (**O. vom**). — *Können bei Säugethieren die Geschwister desselben Wurfes von verschiedener Vätern abstammen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 637-642.) [420

31. — — *Bemerkungen uber das Versehen und die Telegonie.* (Ber. nat. ges. Freiburg, X, 333-359.) [419

32. **Rawitz** (**B.**). — *Vererbung.* (Propädeut. Lexicon von J. Gad. Wien et Leipzig, 19 p.) [*

33. **Thomson** (**J.-A.**). — *Facts of Inheritance.* (Edinburgh Health Lectures, 15th ser., 113-127.) [Sera analysé dans le prochain volume

34. **Tornier** (**G.**). — *Bemerkungen zu dem Artikel können bei Säugethieren die Geschwister desselben Wurfes von verschiedenen Vätern abstammen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 814-815.) [420

35. **Tutt** (**J.-W.**). — *Some results of recent experiments in hybridising Tephrosia crepuscularia.* (Trans. Ent. Soc. Lond., 17-42.) [417

36. **Vernon** (**H.-M.**). — *The Relations between the Hybrid and Parent Forms of Echinoid Larvae.* (Rep. Brit. Assoc. Adv. Sc. Bristol, p. 589-593.) [415

37. **Vignoli** (**T.**). — *Intorno ai fattori dell'evoluzione biologia.* (Perigrinazioni antropologiche e fisiche, Milana, 249-256.)
[Soutient l'hérédité des caractères acquis et l'importance des facteurs psychiques dans l'évolution. — G. Cattaneo

38. **Waagen** (**W.**). — *Das Schöpfungsproblem.* (Natur und Offenbarung, XLIV, 641-666, 719-734.) [*

39. **Weiss** (**M.-G.**). — *Transmission des difformités acquises par un seul générateur.* (Sem. Méd., p. 48.) [413

40. — — *Influence d'un accident infectieux chez le père sur l'enfant.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, 80-81.)
[Analysé avec le précédent. — Hérouard

41. — — *Cas remarquables de transmission de la ressemblance.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 81-82.) [Ressemblance de famille conservée chez un émigré à travers huit générations. — A. Labbé

42. **Zackenknecht.** — *Der Königsfasan als Wild.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXI, 177-179.) [421

= *Généralités.*

25. **Osterhout** (**J.-V.**). — *Problèmes de l'hérédité.* — Cette conférence est un tableau d'ensemble sommaire, mais très net, des principales questions

qui touchent à l'hérédité, avec un résumé rapide des théories de Weismann. L'auteur insiste sur le rôle considérable que jouent les circonstances extérieures dans le développement : ce qui se trouve donné d'avance dans le germe, c'est sa constitution chimique, et non une organisation morphologique préétablie; c'est aux physiciens et aux chimistes qu'il appartient de préparer les voies pour rendre possible l'expérimentation biologique sur les questions d'hérédité. — A la suite de cette conférence, on trouve l'indication d'un choix d'ouvrages à lire sur ces questions. — L. Defrance.

29. **Querton** (L.) et **Ensch** (N.). — *La plasticité des organismes et l'hérédité.* — En face du courant actuel qui s'est produit, surtout en Allemagne, en faveur des idées de préformation, les auteurs ont voulu rappeler quel rôle essentiel jouent les conditions ambiantes et surtout les rapports réciproques entre cellules voisines dans le développement et la structure de la cellule, surtout au début de ce développement (Driesch, Morgan, Loeb, etc.). Ils montrent ensuite combien on a exagéré le rôle de l'hérédité dans les questions de pathologie, où ce mot sert souvent à dissimuler l'ignorance des causes véritables (par exemple celle de la tuberculose, où le point de départ doit être cherché dans le milieu), celle des névroses, de la psychologie (prétendue hérédité du crime, du génie, etc.). Les conséquences de la manière opposée d'envisager les faits sont considérables au point de vue pratique : le dogme de la toute-puissance de l'hérédité mène à la stérilité scientifique et à l'inaction en éducation et en médecine. La notion de l'importance des milieux ambiants ouvre seule une voie féconde dans tous ces domaines. — L. Defrance.

14. **Harraca** (J.-M.). — *Contributions à l'étude de l'hérédité et des principes de la formation des races.* — Le but de l'auteur est de mettre en relief les côtés des problèmes de l'hérédité qui sont accessibles à l'expérimentation. Le point de départ auquel il revient sans cesse, est ce fait que des variations nouvelles se conservent en dehors du milieu qui les a déterminées; que cette propriété soit transmise à la génération suivante, cela implique un degré de fixité plus profond, et rien de plus. L'hérédité est donc considérée comme un cas particulier de cette permanence des caractères nouveaux en dehors de l'action des causes qui les ont produites. [Au fond, c'est là une question préparatoire à l'étude de l'hérédité, et qui conduit à des conséquences importantes pour cette étude, mais qui ne s'y rattache qu'indirectement]. La première partie est consacrée à l'exposé d'un certain nombre de faits d'observation, propres à démontrer la généralité de cette loi; beaucoup sont empruntés aux études microbiologiques (modifications persistantes de la forme et des fonctions chez certaines Bactéries soumises pendant quelque temps à l'action de la chaleur, de l'oxygène, etc.); d'autres à la morphologie et surtout à la physiologie des animaux et végétaux supérieurs (immunité par la vaccination, précocité de la maturation de certaines céréales, acquise par la culture sous les hautes latitudes, et toute la classe des phénomènes d'*induction* étudiés par Sachs et ses successeurs). Passant ensuite à la question des causes et des conditions qui président à cette permanence des caractères acquis, l'auteur déclare qu'il faut les rechercher, non dans des dispositions architecturales de particules préformées, mais dans les propriétés mesurables et vérifiables de la matière organisée; il insiste sur le rôle prépondérant que joue la constitution du milieu intérieur, c'est-à-dire l'état déjà acquis par l'être, dans la détermination des éléments qui participeront à la formation ultérieure de ce milieu. Tout le monde connaît, par exemple, ce grand principe, que l'absorption, pour chaque élément, est réglée par la consommation de cet élé-

ment dans l'organisme, de sorte que des êtres différents utilisent différemment le même milieu extérieur; mais le point capital qu'on a négligé, c'est l'étude des conditions, et notamment des variations des fonctions, aussi importante que celle des variations des formes. En expérimentant méthodiquement sur des organismes adaptés à un milieu donné et transportés dans un milieu nouveau, on arrivera à faire la part des deux facteurs, l'action des circonstances extérieures, cause des variations, et la composition du milieu intérieur, représentant dans une certaine mesure la continuation du déterminisme des phénomènes, tel qu'il était constitué dans les conditions précédentes. Sachant interpréter, d'après les résultats ainsi acquis, l'action de la sélection si souvent mal comprise, on arrive à concevoir une méthode rationnelle de perfectionnement systématique des êtres organisés : on pourra réunir expérimentalement des conditions rares ou absentes dans l'état de nature, et fixer par la sélection les modifications obtenues dans ces milieux, dont les effets pourront se maintenir dans une certaine mesure dans les conditions naturelles d'existence; l'auteur donne l'idée sommaire d'une application possible de cette idée à propos de l'action du facteur lumière sur les graines des céréales. — L. Defrance.

= *a. Transmissibilité des caractères.* — β) *Caractères acquis.*

39-40. **Weiss.** — *Transmission des difformités acquises par un seul générateur.* — Un Lapin mâle sur lequel on pratiqua l'extirpation des deux étriers, présenta un peu de parésie du train antérieur à la suite de l'opération.

Ce mâle fut accouplé à une femelle qui mit bas plusieurs petits dont un seul a survécu et présente les deux pattes antérieures complètement tournées en dehors. — E. Hérouard.

7. **Faelli (F.).** — *Hérédité des caractères acquis, dans ses rapports avec la zootechnie.* — F., convaincu de la transmissibilité des caractères acquis, fait ressortir l'importance de cette question au point de vue de la zootechnie. Les éleveurs, avant d'introduire dans leur région une espèce étrangère, doivent au préalable se rendre compte si le milieu nouveau conviendra à cette espèce. S'il n'en est pas ainsi, celle-ci reviendra naturellement à la forme d'où, dans son habitat précédent, elle était sortie peu à peu. L'influence prépondérante des conditions d'alimentation s'explique par les modifications profondes que celle-ci imprime à tous les tissus de l'organisme, et par suite au milieu dans lequel les cellules germinales puisent leur propre nourriture. Ces dernières seront, de la sorte, influencées à la longue par le soma. — P. Vignon.

13. **Gutzmann.** — *Hérédité de la surdi-mutité et de certaines altérations fonctionnelles du langage.* — Sur 548 malades atteints de surdi-mutité, Gutzmann a trouvé 50 % de surdi-mutité acquise, 45 % chez lesquels l'affection était congénitale et 5 % d'origine indéterminée. Sur 41 sourds-muets de naissance l'affection était héréditaire et pour 12 d'entre eux les parents étaient sourds-muets tous deux. — Dans les 548 cas, 4 seulement pouvaient invoquer la consanguinité des parents. Dans l'Amérique du Nord, sur 1.005 sourds-muets de naissance, il y en a 50 % dont l'affection est héréditaire au lieu de 17,2 % que donnent les résultats signalés ci-dessus. — Pour les anomalies du palais, 5,2 % seulement sont héréditaires. Le stigmatisme latéral au contraire est fréquemment héréditaire ; il en est de même des altérations fonctionnelles : sur 152 cas de bégaiement, 59, soit 38,8 %, étaient héréditaires. — E. Hérouard.

22. **Lustig** et **Galeotti.** — *Sur la possibilité de la transmission, par hérédité ou par allaitement, de l'immunité acquise envers la peste bubonique.* [**XIV**, 2 *b* γ] — Les auteurs immunisent 4 Rats femelles, adultes, en gestation, avec le vaccin de la peste; ces femelles, une fois vaccinées, se montrent résistantes à l'action du Bacille spécifique et virulent, inoculé sous la peau. 18 Rats nés de ces femelles et allaités par elles, furent inoculés au bout de 3 ou 8 semaines et moururent tous de la peste. Des Rats nés d'une mère vaccinée avant d'être fécondée et d'un père non vacciné ne sont pas plus immunisés que les premiers; enfin, des Rats nés d'une mère vaccinée avant la fécondation et d'un père vacciné sont aussi sensibles à la peste que les animaux non vaccinés. On voit donc que la vaccination des parents, au moins pour le microbe de la peste et les Rats, ne transfère pas l'immunité aux descendants, ni par allaitement ni par hérédité. — L. CUÉNOT.

= *b. Transmission des caractères.* — δ) *Croisements hybrides.*

1. **Ackermann** (**K.**). — *Les hybrides chez les animaux.* — L'auteur, qui s'est occupé longtemps des hybrides, a voulu combler une lacune grave : l'absence d'une bibliographie d'ensemble de la question, permettant de retrouver les diverses observations d'hybrides animaux, dispersées dans des recueils et travaux différents. C'est le but de ce petit ouvrage fort utile qui comprend deux fascicules consacrés, l'un aux Invertébrés, et où les Insectes occupent la plus grande part, l'autre, plus étendu, aux Vertébrés. On y retrouvera, à côté des faits bien constatés, les trop nombreux cas sans valeur, où l'idée d'hybridité a été inspirée seulement par la ressemblance observée entre le jeune et les représentants d'une espèce différente : il en est ainsi surtout quand il s'agit d'hybrides entre espèces un peu éloignées. D'autre part, un grand nombre d'exemples, où l'hybridation réussit très fréquemment entre espèces « voisines », prouvent surtout combien cette notion d'espèce a une valeur relative. — Certains cas particulièrement discutés, tels que ceux des hybrides chez les Equidés, des prétendus hybrides de Bouc et de Brebis, ont été traités avec quelques détails spéciaux. — L. DEFRANCE.

12. **Guaita** (**G. von**). — *Essais de croisement entre deux races de la Souris domestique.* — Ces recherches ont été faites au laboratoire de WEISMANN et ont porté sur les produits de croisement de la Souris blanche et de la Souris dansante du Japon; elles avaient pour but d'étudier la transmission de diverses particularités morphologiques et physiologiques : taille, couleur, danse caractéristique, etc. Mais elles ont donné encore d'autres résultats. Déjà l'élevage de Souris blanches poursuivi depuis plusieurs années par WEISMANN, et dont l'auteur publie ici un tableau complet et inédit (trente générations), avait révélé une tendance à la stérilité qui va en s'accentuant assez régulièrement dans ces *unions consanguines* (quatre jeunes en moyenne par portée dans les dix dernières générations, cinq à six dans la série précédente, de la onzième à la vingtième, et plus de six dans les dix premières). Ces résultats sont analogues à ceux de RITZEMA BOS (1) sur le Surmulot albinos : le nombre des couples stériles ainsi que la mortalité des jeunes avaient dans ces recherches augmenté régulièrement de génération en génération. — L'expérience de l'auteur n'a porté que sur quatre générations; mais dès la troisième, sur cinq couples formés d'animaux nés des mêmes parents, quatre

(1) RITZEMA BOS, *Untersuchungen über die Folgen der Zucht in engster Blutverwandtschaft.* (*Biol. Centralbl.*, 1894.)

restaient absolument stériles. — Pour les expériences de croisement, on forma d'abord deux couples de Souris du Japon mâles avec femelles albinos et deux couples inverses. Les vingt-huit jeunes qu'on réussit à élever avaient tous la couleur grise et la taille de la Souris ordinaire et aucun ne présentait le phénomène de la danse ; tous avaient également le caractère farouche et méfiant de la Souris grise qui fait défaut dans les deux variétés. Ce résultat, d'accord avec les expériences de Haacke (1), est un exemple (encore plus complet que celui de cet auteur) de retour à la forme primitive par le croisement de deux variétés voisines. L'auteur l'interprète par la théorie de Weismann : il rappelle à cette occasion le cas du Datura bleu obtenu par le croisement de *D. ferox* et *D. lævis* et cite un autre fait des plus curieux : des métis de l'Ours blanc et de l'Ours brun obtenus récemment à Stuttgart ont tous présenté une tache claire en demi-cercle sur la poitrine, comme beaucoup d'espèces asiatiques ou malaises. — En croisant entre elles les Souris grises qui forment la seconde génération, on observe une extrême variété de caractères, tout opposée à l'uniformité du premier résultat : Souris blanches, Souris grises avec ou sans marques blanches, Souris noires (comme en avait obtenu Haacke), et de plus des Souris *dansantes* présentant la même variété de caractères. Ces résultats étaient à prévoir, d'après les expériences faites sur les plantes. Enfin il en est encore de même dans la quatrième génération : on remarque ici que les jeunes ressemblent à leurs parents (de la troisième génération), quand ceux-ci sont tous deux pareils : il y a au contraire retour aux grands-parents, quand un des parents est identique à un de ceux-ci. — L. Defrance.

36. **Vernon (H.-M.).** — *Relations entre les formes hybrides et les formes parentes des larves d'Échinides.* — La méthode déjà décrite précédemment (2) a été employée, à la station zoologique de Naples, pour l'étude des divers croisements entre les huit espèces énumérées ci-après : *Sphærechinus granularis*, *Strongylocentrotus lividus*, *Echinus microtuberculatus*, *Arbacia pustulosa*, *Echinocardium cordatum*, *Ech. mediterraneum*, *Dorocidaris papillata* et *Echinus acutus*. Trente-trois combinaisons distinctes ont été étudiées, sur les 56 qu'on peut considérer entre ces 8 espèces ; mais les expériences ont porté principalement sur les trois premières espèces de la liste précédente. Des précautions toutes spéciales ont été prises pour que les larves obtenues soient bien toutes des hybrides de la combinaison voulue, et non le résultat de la fécondation des œufs mis en expérience par les spermatozoïdes de la même espèce, dont on ne se serait pas suffisamment garé. La température au moment de la fécondation était soigneusement notée, afin de pouvoir tenir compte, par une correction convenable, de l'influence de ce facteur, dont l'étude avait été l'objet de précédentes recherches (3).

Un premier phénomène étudié a été la faculté plus ou moins grande que possède chaque espèce de donner des hybrides viables avec telle autre espèce. La proportion des œufs fécondés dans chaque expérience était déterminée 24 heures après la fécondation, en prélevant un nombre suffisant de centimètres cubes du liquide nourricier, soigneusement agité au préalable, et en comptant, après action du sublimé corrosif, d'une part les œufs non fécondés ou à développement anormal, et d'autre part les *blastula* bien constituées. La même expérience était faite aussi au bout de huit jours, et donnait la proportion des larves survivantes. Les *pluteus* obtenus étaient mesurés

(1) *Biol. Centralbl.*, 1895.
(2) *L'Année biologique*, 3e année, p. 493.
(3) *L'Année biologique*, 3e année, p. 494.

au microscope; les deux caractères étudiés à cet égard ont été, d'une part la longueur totale moyenne, et d'autre part la longueur moyenne des bras. Parallèlement aux croisements entre espèces différentes, des fécondations sans croisement, ou avec croisement entre variétés de la même espèce, ont été faites comparativement. Enfin, l'influence de la température, et par suite l'influence des saisons, sur le développement des larves, a été de nouveau étudiée.

Les conclusions de ce travail très remarquable sont les suivantes. Tout d'abord il faut reconnaître que chez les Échinodermes les fécondations croisées sont en général très facilement réalisables; il n'existe pas entre les espèces une barrière physiologique rigoureuse. Dans un certain cas même (*Echinus microtuberculatus* × *Strongylocentrotus lividus*) la fécondation croisée est plus facile, et donne des larves plus grandes que la fécondation non croisée dans chacune des deux espèces considérées. D'un autre côté les variétés de couleurs différentes du *Sphærechinus granularis* (variété blanche et variété violet pâle) manifestent au contraire, lorsqu'on les croise entre elles, une fécondité moindre que lorsqu'on opère la fécondation des œufs par les spermatozoïdes de la même variété. Relativement à la prépondérance de l'une ou l'autre espèce, dans la caractérisation des jeunes hybrides, la règle la plus générale semble être que le type maternel l'emporte sur le type paternel; souvent même l'influence paternelle est insensible. D'autre part il est manifeste que certaines espèces ont beaucoup plus que d'autres la faculté de transmettre leurs caractères. Ainsi, en partant des œufs du *Strongylocentrotus*, les hybrides sont dans tous les cas, sauf un, du type maternel pur, et dans le cas du croisement avec *Echinus microtuberculatus* les larves sont encore bien plus voisines du type maternel que du type paternel. Au contraire, si on part des œufs du *Sphærechinus*, tous les hybrides obtenus se rapprochent bien plus des types paternels que du type maternel. — G. Coutagne.

6. **Driesch** (**H.**). — *Sur les caractères purement maternels dans les larves hybrides des Échinides.* — Pour Driesch, la destinée des blastomères dépend de leur qualité cytoplasmique, avant même leur position mutuelle. Cette idée contraste fortement avec les théories de ceux qui veulent que la qualité et l'avenir de chaque blastomère dépendent uniquement de la qualité du noyau. Pour le prouver, D. compare d'une façon critique les premiers stades du développement d'un œuf hybride et d'un œuf normal.

Il a effectué l'hybridation entre *Echinus*, *Sphærechinus*, *Strongylocentrotus* et *Arbacia*. Le produit *Sphærechinus* ♀ × *Arbacia* ♂ ne se développe pas; *Echinus* ♀ × *Sphærechinus* ♂ est stérile. Mais *Echinus* ♀ × *Strongylocentrotus* ♂ est normalement fertile. La race directe et la race croisée ont été comparées au point de vue de cinq caractères :

1° La rapidité de la segmentation est toujours telle que dans l'espèce qui a donné la femelle. Plus tard, les larves hybrides se développent toujours plus lentement dans l'espèce qui a fourni la femelle. Le sperme de l'autre espèce n'a donc aucune action sur la rapidité du développement.

2. Les cellules de la blastula ressemblent à celles de la blastula de la mère, ainsi que la forme générale de la larve qui ressemble en partie à celle de la mère, en partie est intermédiaire.

3. Le nombre des cellules mésenchymateuses primaires est le même que dans l'espèce-mère.

4. La couleur des larves hybrides est strictement du côté maternel, et dérive probablement de l'œuf.

5. Le squelette de l'hybride est intermédiaire et tient autant du père que de la mère.

Driesch conclut que les caractères (1), (2) et (4) sont déterminés par le cytoplasma, seulement il reconnait que le noyau femelle *peut être prépotent*, en respect de ces caractères. Une épreuve concluante est celle de la fécondation des fragments d'œufs énucléés : seulement l'énucléation lèse le cytoplasme de l'œuf, ce qui complique les comparaisons. D. assure que ce n'est pas la « *prepotency* » des *structures cytoplasmiques* qui détermine le cours du développement : ce n'est pas non plus les noyaux qui ont le plus de part dans l'hérédité. L'hérédité dépend des développements similaires ; la similitude du développement dépend de la similitude de la structure de l'œuf. Conséquemment, ce qui a le plus de part dans l'hérédité, c'est bien plutôt l'œuf que les noyaux. Les discussions de Boveri sur les organismes sans propriétés maternelles à propos de la fécondation de fragments d'œufs, sont incorrectement exprimées : il a obtenu des larves hybrides avec caractères *purement paternels*, au lieu de caractères mixtes. [Ce mémoire, si on examine l'opinion de Driesch, ne me paraît pas très puissant. Deux ou trois sur les cinq caractères de ces hybrides seraient strictement maternels, sans qu'on puisse invoquer la non-participation du contrôle nucléaire complet dans le développement. La pigmentation des larves comparée avec celle de l'œuf et de la couleur de la mère se retrouve chez l'Hydre verte. La valeur de la segmentation dépend par-dessus tout du vitellus présent dans l'œuf. En ce qui regarde la forme générale des sphères de segmentation et de la blastula, cette forme dépend du vitellus et des autres caractères de l'œuf. La détermination du nombre des cellules mésenchymateuses de la femelle peut être faite avec difficulté ; il en est de même de la « *prepotency* » du mâle dans la forme des spicules. Driesch montre bien le fait que certaines propriétés du cytoplasma dans les premiers âges de l'embryon — pigmentation, valeur de la segmentation, forme des cellules — sont prédéterminées dans le cytoplasma de l'œuf. Mais tous ces arguments ne militent pas à l'encontre de cette idée du contrôle éventuel du noyau sur la caractéristique de l'embryon. Ce contrôle nucléaire est surtout évident, dans le cas où, *en dépit* de différences cytoplasmiques considérables dans les œufs de certaines espèces (espèces vivipares et ovipares du même genre), le résultat final est remarquablement similaire]. — C. B. Davenport.

35. **Tutt (James-William).** — *Résultats d'expériences récentes sur l'hybridation entre Tephrosia bistortata et Tephrosia crepuscularia.* — Dans ce mémoire l'auteur se propose d'interpréter les résultats des expériences qui ont été faites récemment par Riding et par Bacot sur l'hybridation entre deux espèces voisines de Papillons, *Tephrosia bistortata* Goeze et *Tephrosia crepuscularia* Hb. Car, si les hybrides obtenus au cours de ces recherches ont déjà été présentés à la Société entomologique de Londres, aucun mémoire n'a encore été publié à leur sujet.

Tephrosia bistortata présente deux générations annuelles, la première de couleur ocracée, volant en mars, et la seconde de teinte blanchâtre, un peu plus petite et volant en juillet. *T. crepuscularia* n'offre qu'une génération annuelle volant en mai et en juin, de teinte générale blanche.

La première espèce est répandue partout dans les régions paléarctiques et néoarctiques ; la seconde au contraire a une aire de distribution beaucoup plus restreinte et paraît être localisée dans l'Europe centrale, en Angleterre et en Irlande. Bien que les deux espèces soient voisines, leurs caractères morphologiques, leur mode de vie, leur répartition doivent les faire

considérer comme distinctes (1); on peut en outre considérer la première comme phylogénétiquement plus ancienne que la seconde.

Les faits précédents étant connus, voici maintenant les principaux résultats des nombreuses expériences faites sur l'hybridation entre ces deux espèces.

1° Le croisement entre les deux espèces peut donner suivant les cas une fécondité normale ou une complète stérilité, ainsi que tous les cas intermédiaires, et les résultats les plus divergents peuvent à ce point de vue être obtenus avec les individus d'une même lignée.

2° L'espèce qui exerce l'influence dominatrice sur la caractéristique de la progéniture est celle qui est la plus ancienne phylogénétiquement, c'est-à-dire *T. bistortata* (fait concordant avec les données de Standfuss); pourtant, lorsqu'il s'agit d'une variété mélanique de l'espèce récente (*T. crepuscularia* ab. *delamerensis*), on trouve dans la progéniture une très forte proportion (généralement plus de 50 %) d'individus à tendances mélaniques plus ou moins accentuées. [On peut se demander s'il est bien utile pour expliquer la prédominance habituelle de *T. bistortata* d'invoquer son ancienneté phylogénétique; l'activité vitale des deux espèces peut être seule en question, et, comme il résulte des constatations de l'auteur lui-même que *T. bistortata* est une espèce plus vigoureuse que *T. crepuscularia*, il est tout naturel d'admettre qu'elle doit communiquer au produit une empreinte plus forte].

3° Lorsque le mâle appartient à l'espèce la plus faible, c'est-à-dire à *T. crepuscularia*, les hybrides obtenus (*T. crepuscularia* ♂ × *T. bistortata* ♀) sont presque toujours du sexe mâle; et inversement, lorsque le mâle appartient à l'espèce la plus forte, c'est-à-dire à *T. bistortata*, les hybrides obtenus (*T. bistortata* ♂ × *T. crepuscularia* ♀) sont en majorité femelles. On peut donc conclure de ce qui précède que le mâle exerce une action prépondérante dans la procréation des femelles, et inversement que les femelles jouent un rôle prépondérant dans la production des mâles.

4° Lorsque le mâle est un *T. bistortata* et appartient par conséquent à l'espèce la plus forte, la progéniture est plus vigoureuse que dans le cas contraire; il semble résulter de là que la participation du mâle à la vigueur du produit est plus considérable que celle de la femelle.

5° Les hybrides sont fertiles entre eux, mais à un moindre degré que les parents dont ils sont issus. La progéniture à laquelle ils donnent naissance est mélangée et comprend des individus semblables à ceux des espèces génératrices et d'autres entièrement différents des types qui se présentent dans la nature. Ce fait vient à l'appui de l'opinion de Eimer qui soutient que les combinaisons sexuelles peuvent conduire à la formation de formes nouvelles.

6° Les Hybrides sont fertiles lorsqu'on les croise avec des individus appartenant à l'une des espèces dont ils sont issus et ils donnent alors naissance à des produits répondant d'une façon à peu près complète à cette espèce.

7° Les Hybrides ne présentent aucune régularité au point de vue des éclosions, et les générations se succèdent d'une façon ininterrompue, de telle sorte que l'on peut observer jusqu'à trois générations dans l'année. La même tendance a du reste été signalée chez l'hybride *Smerinthus populi-ocellatus* qui tire cependant son origine de deux espèces ne présentant qu'une seule

(1) C'est l'opinion de M. Tutt, opinion qui paraît d'ailleurs fondée; mais il convient de dire que certains entomologistes regardent ces deux types comme deux races d'une même espèce. Ajoutons d'ailleurs que pour le Bombyx du Mûrier par exemple, certaines races présentent une seule génération annuelle, tandis que d'autres en présentent plusieurs; il n'y a donc pas lieu de considérer le nombre des générations comme un criterium permettant d'établir la distinction spécifique.

génération annuelle normale; une autre observation semblable a encore été faite sur *Amphidasys stratarla-betularia.*

[Je terminerai cette analyse en attirant l'attention sur un point. On peut se demander si les expériences passées en revue par Tutt n'ont pas été troublées par des cas de parthénogénèse restés ignorés, et considérés par lui comme des cas d'hybridation. Il y a là, en tout cas, une cause d'erreur possible dont il convient de tenir compte et qui, si elle existait, pourrait modifier l'ensemble des résultats obtenus, et en particulier ceux qui sont consignés dans les paragraphes 1° et 3° de cette analyse. Je renvoie à ce propos aux expériences faites par Oudemans sur l'accouplement de Lépidoptères femelles avec des mâles castrés]. — P. Marchal.

= ε) *Atavisme.*

3. **Boinet (E.).** — *Polydactylie et atavisme.* **[VI]** — Il est difficile d'admettre la théorie de Gegenbaur, qui rapporte les cas d'hexadactylie à l'atavisme : on sait que pour lui, les membres pentadactyles dérivent des extrémités polydactyles des Enalosauriens, provenant elles-mêmes des nageoires des Sélaciens par atrophie de la grande majorité des rayons qui les constituent. L'auteur rapporte 17 observations inédites d'hexadactylie symétrique, avec auriculaire surnuméraire : ce doigt constituerait avec le pisiforme le vestige d'un rayon très réduit de la nageoire primitive. On devrait donc trouver des indices d'une traînée osseuse qui les réunit; c'est ce que l'auteur a recherché à l'aide des rayons X, et toujours avec un résultat négatif. Les observations ont été divisées en trois séries, suivant qu'il y a hexadactylie aux quatre extrémités, ou aux extrémités supérieures ou inférieures seulement. On trouve dans ces exemples toutes les dispositions pour l'origine de l'auriculaire surnuméraire : tantôt il y a bifurcation du cinquième métacarpien (ou métatarsien) dès la base, tantôt deux doigts distincts, le cinquième métacarpien étant unique, etc. Enfin on voit l'anomalie se réduire, au degré le plus inférieur, à une bifurcation de la phalange terminale, révélée seulement au dehors par un élargissement de cette région. Le nombre des os, dans les doigts surnuméraires, est inférieur au chiffre normal. Le fait le plus général est la dichotomisation des os au niveau de toutes ces difformités : il y a là comme une indication de bourgeonnement, qui a été trouvée aussi par d'autres observateurs (1). — On peut encore invoquer contre la théorie de Gegenbaur cet argument que le nombre des os dans les doigts des Enaliosauriens est variable, ces nombres offrant en somme tous les caractères de dispositions dues à l'adaptation. — L'auteur rapporte en terminant un cas d'ectrodactylie où il y avait disparition des trois derniers doigts avec conservation d'un pisiforme bien développé, les autres os du carpe étant réunis en une masse commune. — L. Defrance.

= ζ) *Télégonie.*

31. **Rath (O. vom).** — *Du « regard » (Versehen) et de la télégonie.* — Le préjugé de l'influence du « regard » est universellement répandu et remonte très haut : l'auteur rappelle à cette occasion la vieille histoire des Brebis de Laban, dans la Bible. Il cite aussi un certain nombre d'exemples récents inédits, et montre combien il est facile de reconnaître l'absence de critique scientifique sérieuse dans tous ces cas. Ses expériences personnelles n'ont

(1) Londe et Meige (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 921-923).

donné que des résultats négatifs. Il en est de même de celles qu'il a poursuivies depuis plusieurs années surla question de la télégonie; d'autre part. l'exemple de pseudo-télégonie qu'il avait signalé en 1895 (v. *Année biologique,* I, 471) n'a pu être suivi ultérieurement. Dans le cas des Chiens, en particulier. on ne constate jamais aucune trace d'influence d'une mésalliance antérieure sur les portées qui suivent : mais le préjugé à cet égard est tellement enraciné dans le public, qu'il constitue un des principaux obstacles pour l'expérimentateur, les possesseurs de femelles de race pure se refusant à laisser tenter les essais de ce genre. Quant à la diversité des caractères des petits dans une même portée, elle s'explique facilement par l'atavisme ; il y a d'ailleurs une autre explication dans certains cas, c'est que ces petits peuvent provenir de pères différents. L'auteur rapporte ici le cas d'Engelmann. [Voir l'autre article ci-dessous de v. Rath]. — L. Defrance.

30. **Rath** (**O. vom**). — *Les jeunes d'une même portée chez les Mammifères peuvent-ils provenir de pères différents?* — De ses observations, publiées dans un journal de chasse (*Hubertus*, 1897), Engelmann avait conclu qu'une Chienne fécondée par un premier mâle peut l'être dans les jours suivants par d'autres mâles, de différentes races, et dans ce cas, s'il s'agit de Chiens de races pures, les jeunes reproduisent très nettement les caractères de leurs pères respectifs. D'autre part, il n'a jamais rien vu dans les portées ultérieures qui décelât le moindre indice de télégonie. L'auteur. après avoir résumé ces expériences dont les résultats sont très démonstratifs, rapporte qu'il en a institué d'analogues, mais sans pouvoir aboutir à des conclusions, les produits ayant présenté des caractères trop mélangés : il se propose de reprendre ces essais sur des sujets provenant d'une sélection sévère et prolongée, la pureté de la race paraissant avoir une très grande importance. Il a pu, d'autre part, observer à l'occasion d'une Chienne appartenant à l'un de ses amis. un cas aussi net que ceux d'Engelmann. L'explication la plus vraisemblable est que, chez la Chienne et probablement chez d'autres Mammifères, les ovules d'une même période de rut n'atteignent leur maturité que successivement : il y a ainsi durant cette période plusieurs séries distinctes d'ovules, qui arrivent à être susceptibles de fécondation à des dates différentes. — L. Defrance.

34. **Tornier** (**G.**). — *Remarques sur l'article de vom Rath.* [**XVI**, *b* δ] — Tornier rappelle qu'il avait déjà publié en 1896 (v. *Ann. biol.*, II, p. 220), un an avant l'article d'Engelmann, une observation du même genre faite sur une Chienne de race dachshund. Cette possibilité de la fécondation de divers œufs d'une même période par des mâles différents explique des faits attribués à la « variation embryonnaire », par exemple l'apparition de jeunes mâles dimorphes et trimorphes provenant des œufs d'une seule et même ponte, dans les espèces de Papillons où existent ces formes mâles dimorphes et trimorphes. Wallace en avait fait un argument contre les partisans de l'influence des circonstances extérieures dans le développement. — L. Defrance.

4. **Charrin**. — *Transmission des toxines du fœtus à la mère.* [**XIV**, *b* γ ; **XV**, *a* β] — Les expériences de Charrin montrent qu'en introduisant des toxines immunisantes dans les tissus des fœtus placés dans l'utérus, on peut conférer à la femelle pleine une certaine résistance à un Microbe déterminé. Mais les rejetons peuvent tenir ces mêmes principes immunisants de leur père qui leur a transmis le virus formateur de ces principes (exemple de la syphilis); en sorte que la mère reçoit par l'intermédiaire du fœtus des élé-

ments qui peuvent donner à ses tissus un caractère identique (immunité) à ceux que possèdent ces mêmes tissus chez le père. Mais à son tour, la femelle, après une nouvelle fécondation, peut transmettre à ses nouveaux rejetons les attributs qu'elle vient d'acquérir; de sorte que cette seconde portée aura quelque chose du père de la première portée. Ainsi s'expliquent peut-être ces bizarreries de l'hérédité désignées sous le nom de phénomènes de télégonie. [Je ferai remarquer que ces déductions sont toutes théoriques, et que ce n'est pas tout à fait cela que l'on appelle télégonie]. — L. Cuénot.

10. **Goeldi** (**E.-A.**). — *La Poule huppée du Brésil* (*Opisthocomus cristatus*). — On peut considérer comme des restes de doigts la paire de crochets vigoureux qui arment le bord antérieur de chacune des ailes de cet Oiseau. On ne les retrouve aussi développés que chez cette seule forme d'Oiseau, de toutes la plus ancienne. Les jeunes s'en servent pour grimper sur leur nid, formé d'un amas de feuilles et de branches assez élevé au-dessus de l'eau, et sur les buissons du voisinage. D'après l'auteur, *Opisthocomus cristatus* serait, de tout le groupe, le seul Oiseau qui aurait conservé jusqu'à nos jours la faculté de grimper à l'aide des crochets de ses ailes, c'est-à-dire de ses doigts. — E. Hecht.

26. **Oustalet** (**E.**). — *La Chèvre à grandes cornes ou Markhor.* — Les Chèvres à grandes cornes *Capra megaceros,* ou Chèvres de Falconer, *C. Falconeri* de l'Himalaya, se croisent volontiers avec nos Chèvres domestiques. C'est sans doute de ces croisements que sont nées plusieurs races indiennes estimées : Chèvre du Thibet, et Chèvre de Kashmyr. Chez cette dernière l'enroulement des cornes se fait en sens opposé il est vrai, mais pas d'une façon constante. — E. Hecht.

42. **Zackenknecht.** — *Le Faisan vénéré, en tant que gibier.* — Les premiers essais d'acclimatation en Europe du Faisan vénéré, *Phasianus veneratus,* Djenki des Chinois, ont été tentés en Hongrie, il y a une vingtaine d'années, et couronnés depuis lors de succès. L'expérience a été renouvelée depuis, il y a huit ans, en Silésie à Slawentzitz, où elle a parfaitement réussi, et à l'heure actuelle le domaine renferme environ deux cents individus parfaitement acclimatés. Au cours de ce dernier essai on a remarqué, la première année, un déchet considérable, la grande majorité des œufs couvés en volière n'ayant pas été fécondés, tandis que ceux couvés la deuxième année en liberté vinrent à bien. Il faut avoir soin de ne pas faire couver par des poules faisanes trop jeunes. D'après Gudera et Pettera, le Faisan vénéré ne s'attaquerait pas au Faisan commun, et ne croiserait pas avec lui; d'après Finckler, au contraire, les coqs de ce Faisan vénéré seraient très ardents, et à Slawentzitz l'expérience aurait montré qu'il peut y avoir des croisements entre le Faisan vénéré et notre Faisan commun. — E. Hecht.

16. **Heinz-Schultz-Tornau.** — *Croisement entre une Louve et un Chien de berger allemand.* — Une jeune Louve placée dans un grand enclos en compagnie d'un Chien de berger allemand, ressemblant beaucoup à un Loup, fut couverte le 2 janvier, et mit bas huit petits le 5 mars. La portée renfermait six femelles et deux mâles. N'ayant que sept mamelles utilisables, la Louve tua elle-même un des mâles. D'une façon générale les caractères physiques des petits se rapprochaient plutôt de ceux du Loup : coloration grise du pelage, teinte plus claire des pattes jusqu'au niveau des genoux, yeux

clairs, oreilles dressées, bordées de noir comme chez la Louve, mêmes qualités de la fourrure avec bourre épaisse qui manque chez le Chien. Au contraire les qualités psychiques rappelaient celles du Chien. Il faut ajouter que déjà le père du Chien accouplé avec la Louve, avait été primé dans plusieurs expositions, et présentait beaucoup de ressemblance avec un Loup. — E. HECHT.

CHAPITRE XVI

La Variation.

Point de théories nouvelles, point de faits nouveaux présentant un intérêt réel, tel est le bilan de cette année en ce qui concerne ce chapitre.

a. Généralités. — **De Vries** (76) dans une étude générale sur la variation rappelle que la variabilité est soumise à des règles. L'une est l'uniformité de ses effets, se traduisant par la régularité de la courbe qui les exprime, dès que l'on compare un nombre suffisant d'individus. L'autre est son antagonisme par rapport à la régression qui fait qu'elle n'est pas illimitée et que plus un être s'écarte du type moyen de son espèce, plus son descendant a tendance à rompre avec la règle de ressemblance héréditaire pour faire retour à ce type moyen. Il rappelle l'influence de la nourriture sur la variation et conseille comme sujet d'expérience les plantes plus favorables que les animaux. **Field** (25) vérifie avec beaucoup de précision, mais malheureusement sur un exemple unique, ce qui fait hésiter à généraliser, la loi de Darwin sur la variabilité plus grande des organes très développés. Il trouve aussi que les ♀ sont plus variables que les ♂. **Cunningham** (18) insiste sur la distinction des variations en *rétrospectives* dirigées vers le passé de l'espèce et *prospectives* dirigées vers son avenir. La distinction est heureuse et logique, mais en pratique fort difficile à appliquer. **Reid** (64) distingue dans le même sens les variations *atavique* et « *évolutioniste* ». **Plidge** (61) donne une étude statistique détaillée de la variation numérique des parties chez une espèce, mais sans en tirer de conclusions.

Bateson (3) insiste encore sur les services que les taxinomistes peuvent rendre aux biologistes en leur fournissant des matériaux intéressants. Comme exemple il montre que lorsque deux espèces ont une portion de leur habitat commune, on trouve en général dans cette région commune, et là seulement, des formes de transition. Mais parfois il n'en existe pas même là. Ce sont là d'intéressants sujets à débrouiller, nécessitant de longues études préliminaires de taxinomie.

b. Formes de la variation. — Les faits de *variation ontogénétique* n'aboutissant pas à une variation de l'adulte ne sont pas encore bien nombreux. Au cas bien connu du *Palæmonetes*, **Coutière** (17) ajoute celui d'un *Alphæus* qui, aux Antilles, naît à un état de développement beaucoup plus avancé qu'en Californie. **Cligny** (15) cite un cas de *variation homœotique*.

Ortmann (57) critique la notion de *variation germinale* ou du moins l'interprétation de ses résultats, et s'efforce de prouver qu'elle ne peut résoudre la difficulté provenant de la non-hérédité des caractères acquis. Sur la *variation régressive*, signalons une étude où **Reid** (64) discute la part de l'atavisme et celle des tendances évolutives dans la variation, cherche à discerner les cas d'atavisme vrai et faux et finalement à définir leur rôle dans l'évolution.

Piepers (60) et **Ritter** (66) concluent de leurs recherches sur ces organes, le premier que la corne de la chenille des Sphingides est un organe, jadis utile à la défense, entré en régression ; le second que le cristallin de la Taupe est en état d'arrêt de développement et ne saurait fournir des images nettes.

Symbiose. — A signaler en ce qui concerne cette question, un intéressant travail de **Escherich** (24) où cet auteur fait une étude détaillée des relations symbiotiques de *Thorictus* et de *Myrmecophagus* avec les Fourmis sur lesquelles ils vivent.

c. Causes de la variation. — Comme d'ordinaire, c'est surtout sur l'action des conditions ambiantes qu'ont porté les efforts des biologistes, pour déterminer, si possible, par l'étude expérimentale de leurs effets les voies suivies dans la formation naturelle des espèces. Le résumé de ces recherches entraînerait à des répétitions inutiles de ce qui est indiqué dans les analyses qu'on trouvera plus loin. Bornons-nous donc à une brève indication des principaux travaux. **Balbiani** (2) étudie l'accoutumance des Infusoires ciliés aux solutions salines. **Ruhmer** (67, 68) étudie l'influence de la température sur l'obtention d'une variété déterminée de Papillons et montre qu'il faut tenir compte de la valeur *relative* des températures successives autant que de leur valeur absolue. **Urech** (74) explique qu'une application courte de l'agent modificateur produit plus d'aberrations qu'une prolongée (Fischer) parce que la réaction régulatrice n'a pas alors le temps de s'établir. L'action du froid s'explique par le fait que la larve refroidie (pupe de Papillon) fournit plus de chaleur et cela, puisqu'elle ne mange pas, aux dépens de ses propres substances, qui s'en trouvent modifiées.

Bumpus (9), continuant sur la Littorine ses études de l'an dernier sur le Moineau, montre qu'ici encore le changement de lieu (transport d'Angleterre en Amérique) a augmenté la variabilité. **Duncker** (23) discute ses résultats.

En ce qui concerne les végétaux :

Dans un intéressant mémoire, **Massart** (54) étudie les conditions générales d'établissement des *épiphytes* à Java.

Goebel (32), qui a insisté à différentes reprises (voir entre autres *Ann. biol.*, II, 457) sur la réapparition chez les Phanérogames adultes de caractères qu'elles présentaient au début de leur développement, constate aujourd'hui un phénomène analogue chez une Muscinée (*Metzgeria*). La formation de protonéma qui caractérise ce développement est en rapport avec une nutrition défectueuse de l'individu.

Poursuivant ses recherches sur les hémiparasites verts (voir *Ann. biol.*, III, 354), **Heinricher** (40) montre que l'association parasitaire est

plus ou moins étroite et durable suivant les espèces dans le même genre *Euphrasia* : les unes pouvant à la rigueur mener une vie indépendante, les autres exigeant une plante nourricière à laquelle, d'ailleurs, elles n'emprunteraient guère que des sels minéraux, surtout, à ce qu'il semble, des sels de fer. Le même auteur **Heinricher** (39) a obtenu le développement de *Lathræa squamaria* à partir de la graine. D'après **Griffon** (33) le *Limodorum abortivum* malgré sa richesse relative en chlorophylle assimile très faiblement et, au point de vue de la nutrition, se rapprocherait plutôt de *Corallorhiza*. De l'étude que **Jennings** et **Hanna** (43) consacrent à cette dernière plante il résulte qu'il n'y a pas de symbiose entre elle et le Champignon qui vit dans ses racines, celui-ci ne gagnant rien à la vie commune et ne servant qu'à nourrir son hôte. **Guffroy** (36). **Géneau de Lamarlière** (30) étudie les mycorrhizes de *Præstelia* et montre l'analogie structurale de ces formations d'origine parasitaire avec celles qui résultent dans la tuberculisation de l'activité cellulaire spécifique.

Went (78) fait remarquer qu'à Buitenzorg (Java) la floraison du *Dendrobium crumenatum* présente une particularité remarquable : toutes les plantes fleurissent le même jour quelles que soient les conditions d'habitat des divers pieds. Cette périodicité (variable en valeur absolue avec la durée des périodes de sécheresse, car c'est l'humidité qui paraît être le facteur dominant) est moins marquée dans les autres parties de l'île de Java où le climat est dans son ensemble moins uniforme qu'à Buitenzorg. **Maige** (chap. XIV) montre que la lumière diffuse est favorable à la vie grimpante. **Czapek** (20) établit d'autre part que c'est la lumière qui détermine le plagiotropisme des tiges de la Courge et l'orientation des feuilles dans certains *Alstrœmeria*. **Ricôme** (65) étudie l'influence de la lumière dans le développement du plagiotropisme et met en relief l'influence prépondérante de la lumière dans ce phénomène. **Vöchting** (75) nous apprend sous quelles influences les rameaux primitivement couchés de certaines plantes (*Mimulus Tilingii*) se redressent au moment de la floraison : le redressement serait lié à la fois à des conditions d'éclairement et de température, et aussi à des conditions internes mal définies. **Bonnier** (7) insiste sur le rôle des grandes différences de température dans la formation des caractères *alpins* chez les Phanérogames. Sur les sommets, la température est élevée pendant le jour mais très basse la nuit, et l'expérience prouve que si on soumet les plantes de plaine à semblables écarts thermiques on peut faire apparaître en elles les caractères des plantes de montagnes (entre-nœuds courts, feuilles plus petites et plus épaisses, floraison plus rapide). **Teodoresco** (72) étudie comparativement les modifications anatomiques suivant la teneur en acide carbonique du milieu dans lequel elles vivent. **Wacker** (77) examine l'influence du milieu externe sur la croissance des racines. Le milieu liquide a une action retardatrice marquée sur la croissance des racines terrestres et par contre le milieu terrestre ralentit la croissance des plantes aquatiques. **Griffon** (33) montre que, malgré leur épaisseur plus grande, les feuilles des plantes du bord de la mer ont, par rapport à l'unité de surface, un pouvoir assimilateur moindre que les plantes de

l'intérieur des terres. D'après **Seurat** (70) des plantes (Radis) habituées à emmagasiner des réserves cessent de les accumuler dès la première génération quand on les cultive dans un pays où la chaleur et l'humidité leur sont fournies en abondance.

Marshall (53) montre que l'influence des divers facteurs n'est pas invariable et que ce que produit ici la température dépend ailleurs de l'humidité. **Köhler** (46) enfin trouve que, chez le Faisan, la variété à plumage de poule n'est pas due, comme on le croit, à un albinisme partiel, mais à une dégénérescence provoquée par les conditions fâcheuses des faisanderies.

Radais (62) montre que, quand le milieu nutritif devient trop pauvre, les sporanges de *Saprolegnia Thureti* ne forment pas leurs zoospores. La substance de chacune de celles-ci, au lieu de s'organiser en corps agiles, s'allonge en un tube qui traverse la membrane du sporange. Dans des conditions de nutrition moins favorables encore, le tube mycélien ne se renfle même plus en un sporange mais donne directement naissance à une touffe de filaments qui, transportés sur un milieu nutritif convenable, donneront autant de sporanges fertiles. **Klebs** (45) poursuivant ses recherches de morphologie expérimentale sur les Champignons, étudie, dans un intéressant mémoire, le développement de *Sporodinia grandis*. Il montre que, dans un air trop humide, en milieu acide ou sous une pression atmosphérique trop faible, le mycélium reste stérile. Les sporanges ne se forment que lorsque la transpiration est possible. Les zygotes se développent quand l'air est très humide et quand le milieu nutritif contient certaines substances, en particulier des sels organiques acides (malates et tartrates), certains alcools ou hydrates de carbone. **Maire** (52), qui a cultivé des sporidies de levures d'*Ustilago Maidis*, constate que toutes les spores ne donnent pas la même forme de végétation, des formes filamenteuses pouvant être associées aux formes bourgeonnantes.

Y. Delage, A. Labbé, G. Poirault.

---

1. **Anonyme.** — *Wiederstärkung einer scheinbar verkümmerten Rasse von Rothirschen.* (Zool. Garten, XXXIX, 70.) [450

2. **Balbiani (E.-G.).** — *Études sur l'action des sels sur les Infusoires.* (Arch. Anat. micr., II, 518-600, pl. XXII.) [446

3. **Bateson.** — *Progress in study of Variation.* (Sc. Progress, 53-68.) [435

4. **Beecher (C.-E.).** — *Origin and significance of spines : a study in evolution.* (Amer. J. Sc., VI, 1-20, 125-136, 249-268, 329-359, 73 fig.) [432

5. **Berg (C.).** — *Variation de régime.* (Communic. Mus. Nac. Buenos-Aires, I, n° 1.) [L'auteur a observé que les Carabides chiliens du genre *Ceroglossus* Sol., quoique carnivores, mangent le fruit de *Aristotelia maqui* L'Hérit. — A. Gallardo

6. **Boerlage** (**J.-G.**). — *Sur la manière de flotter et la germination des fruits du Heritiera littoralis.* (Ann. Jard. Buit., Suppl., 137-142.) [438

7. **Bonnier** (**G.**). — *Expériences sur la production des caractères alpins des plantes, par l'alternance des températures extrêmes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 307-312, 1 fig.) [454

7 *bis*. **Bouilhac** (**R.**). — *Sur la végétation d'une plante verte, le Nostoc punctiforme, à l'obscurité absolue.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1583-1586.)
[Le Nostoc punctiforme peut se développer à l'obscurité absolue, et se colore en vert pâle, s'il trouve à sa disposition une matière organique telle que le glucose. — L. Cuénot

8. **Brumpt** (**E.**). — *Quelques faits relatifs à l'histoire du Phascolion strombi* (*Montagu*). (Arch. Zool. exp. (3), V, 483-496, 4 fig.)
[Adaptation du *Phascolion* à l'habitat dans une coquille plus ou moins spiralée; commensalisme d'un *Syllis* avec le *Phascolion.* — L. Cuénot

9. **Bumpus** (**H.-C.**). — *The Variations and Mutations of the introduced Littorina.* (Zool. Bull., I. 247-259, 14 pl.) [451

10. — — *On the identification of Fish Artificially hatched.* (Amer. Natur., XXXII, 407-412.).
[Variations individuelles chez Pleuronectes americanus. — A. Labbé

11. **Bureau** (**L.**). — *L'Aigle botté, Aquila pennata* (*Cuvier*), *d'après des observations recueillies dans l'Ouest de la France.* 22 p., 1 pl. (C. R. Ass. fr., 22 pp., **1875**.) [457

12. **Camerano** (**L.**). — *Ricerche intorno alla struttura della mano e delle ossa pelviche nella Balaenoptera musculus.* (Att. R. Acc. Sc. Torino, XXXII, 1-12, 1 pl.) [442

13. **Capitan.** — *Les Variations de la forme du cœur.* (Nature, Paris, XXVI, 179-182, 4 fig. et 380-382, 7 fig.) [438

14. **Chadbourne** (Anonyme d'après). — *Individueller Dichromatismus bei Eulen* (*Megascopsasio* (Zool. Garten, XXXIX, d'après *The Auk.,* XIII, 1896 et XIV, 1897.) [443

15. **Cligny** (**A.**). — *Variation homœotique unilatérale chez l'Orvet.* (Anat. Anz., XIV, 198-200, 1 fig.) [439

16. **Comstock** (**J.-H.**) et **Needham** (**J.-G.**). — *The Wings of insects.* (Asser. Natur., XXXII, 105 pp.) [Longue étude des nervures des ailes poursuivie toute une année. — L. Defrance

17. **Coutière** (**H.**). — *Sur le développement d'Alpheus minus Say.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1430-1432.) [438

18. **Cunningham** (**D.-J.**) and **others.** — *The significance of anatomical Variations.* (J. Anat. Physiol. London, XXIII, 1-9 et Brit. med. Journ., II, 694-698.) [432

19. **Curtel** (**G.**). — *Recherches physiologiques sur la fleur.* (Ann. Sc. Nat. Bot., 8e sér., VI, 221-308.) [Le pédoncule, le calice, la corolle se nourrissant comme l'appareil végétatif subissent des modifications analogues à celles des feuilles quand on les soustrait à la lumière. — P. Vuillemin

20. **Czapek** (**F.**). — *Studien über die Wirkung äusserer Reizkräfte auf die Planzengestalte.* I. (Flora, LXXXV, 424-438, 1 pl., 3 fig. texte.) [452

21. **Dassonville** (**Ch.**). — *Action des différents sels sur la structure des plantes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 856-858.) [Structure d'une même espèce varie beaucoup suivant la composition chimique du milieu dans lequel elles vivent. — L. Cuénot

22. **Dugès** (**A.**). — *Albinismo en ardillas.* (Memorias y Revista d. l. Soc. Cient. Ant. Alzate, XI, 67-69.) [4 exemplaires de *Spermophilus macrourus*, présentant de l'albinisme partiel ou total; ils proviennent d'une même nichée, les parents étant normaux. — L. Cuénot

23. **Duncker** (**G.**). — *Bemerkung zu dem Aufsatz von H. C. Bumpus « The Variations and Mutations of the Introduced Littorina ».* (Biol. Centralbl., XVIII, 569-573.) [451

24. **Escherich** (**K.**). — *Zur Biologie von Thorictus Foreli Wasm.* (Zool. Anz., XXI, 483-492.) [443

25. **Field** (**W.-L.-W.**). — *A Contribution to the study of individual variation in the Wings of Lepidoptera.* (P. Am. Ac. Sc., XXXVIII, 389-396.) [431

26. **Fischer** (**E.**). — *Beiträge zur experimentellen Lepidopterologie.* (Jll. Zeitschr. Entom., 49-53, 181-182, 241-243, 262-264, 278-280, 354-457.) [Influence du froid sur Vanessa Io., V. c. album., V. cardui, V. atalanta. — C. Marchal

27. **Foulquier** (**G.**). — *Éclosions anormales de Papilio podalirius.* (Feuille des Jeunes Naturalistes (3), 28e année, n° 329, p. 89.) [Chrysalides tenues pendant l'hiver dans une chambre chauffée éclosent en janvier, et donnent des papillons de couleur un peu différente du type. — L. Cuénot

28. **Fron** (**G.**). — *Sur la cause de la structure spiralée des racines de certaines Chénopodiacées.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 563-565.) [La racine présente une structure en double spirale, qui a pour cause la suppression mécanique des cotylédons contre la radicule dans la graine.] — L. Cuénot.

29. **Garstang** (**W.**). — *On the Variation, races and migrations of the mackerel* (*Scomber scomber*). (J. mar. Biol. Ass., V, 235-295.) [456

30. **Géneau de Lamarlière.** — *Sur les Mycocécidies des Præstelia* (Rev. gén. Bot., X, 225-237, 276-288.) [445

31. **Giard** (**A.**). — *Sur l'éthologie du Campanularia caniculata Hincks* (*Stolonisation et Allogonie*). (C. R. Soc. Biol., sér. 10, V, 17-20.) [457

32. **Goebel** (**K.**). — *Archegoniatenstudien.* VIII. *Ruckschlagsbildungen und Sprossungen bei Metzgeria.* (Fl., LXXXV, 69-74, 5 fig.) [439

33. **Griffon** (**Ed.**). — *L'assimilation chlorophyllienne chez les plantes du littoral.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 449-452.) [453

34. — — *L'assimilation chlorophyllienne chez les Orchidées terrestres et en particulier chez le Limodorum abortivum.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 973-976.) [445

35. **Guéguen.** — *Contribution à l'étude des Moisissures des œufs.* (Bull. Soc. Myc. Fr., XIV, 88-96.) [443

36. **Guffroy.** — *A propos de la brunissure.* (Bull. Soc. Myc. Fr., XIV, 199.) [445

37. **Gulland** (**G. Lowell**). — *The minute structure of the digestive tract of the Salmon, and the changes wich occur in it in fresh water.* (Anat. Anz., XIV, 441-455, 12 fig.) [449

38. **Harraca** (**J.-M.**). — *Contribution à l'étude de l'hérédité et des principes de la formation des races.* (Paris, Alcan, 172 pp.) [Voir ch. XV

39. **Heinricher** (**E.**). — *Notiz über die Keimung von Lathræa squamaria L.* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 2-5, 1 fig.) [445

40. — — *Die grünen Halbschmarotzer. II. Euphrasia, Alectorolophus und Odontites.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXII, 389-452, 2 pl., 1 fig. texte.) [444

41. **Henslow** (**G.**). — *Scientific Proof versus a priori assumptions.* (Nat. Sc., XIII, 103-108.) [00

42. — — *The study of variations* (Nat. Sc., XII, 313-315.) [437

43. **Jennings** (**A.-V.**) et **Hanna** (**H.**). — *Corallorhiza innata and its mycorhiza.* (Pr. R. Soc. Dublin, IX, 1-11, pl. 1-II.) [446

44. **Julien** (**Ch.**). — *La Strongylose de la caillette.* (Nature, Paris, XXVI, 131-134, 4 fig.) [444

45. **Klebs** (**G.**). — *Zur Physiologie der Fortpflanzungeiniger Pilze. I. Sporodinia grandis.* (Jahrb. wiss. Bot., XXXII, 1-70, 2 fig. texte.) [459

46. **Köhler** (**E.-M.**). — *Hennenfederige Fasanen.* (Deutsch Jäg. Zeit., XXXI, 218-220.) [456

47. **Köhler-Gera** (**E.-M.**). — *Welche Tiere liessen sich mit voraussichtlichem Erfolge aus China nachDeutschland einführen und hierselbst acclimatisieren?* (Deutsche Jäg. Zeit., XXX, 782-784.) [450

48. **Künstler** (**J.**). — *Observations sur les variations spécifiques* (Actes Soc. Linn. Bordeaux, LIII, 1-9.) [450

49. — — *Influence du milieu et des variations chez les Protozoaires.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 765-767.) [..... — L. Cuénot

50. **Lampert** (**K.**). — *Wasserthiere im Winter.* (Jahreshefte Ver. Vaterl. Naturt. Würtemberg, 54e Jhg. S. B., 63-64.) [..... — A. Labbé

51. **Lomnicki** (**J.**). — *Erythropodismus der Lauftkäferarten.* (Zool. Anz., XXI, 355-357.) [442

52. **Maire** (**R.**). — *Note sur le développement saprophytique et sur les structures cytologiques des sporidies chez l'Ustilago maydis.* (Bull. Soc. Myc. Fr., XIV, 161-173.) [458

53. **Marshall** (**G.-A.-K.**). — *Seasonal dimorphism in butterflies of the genus Precis, Doubl.* (Ann. Nat. hist., II, 30-40.) [455

54. **Massart** (**J.**). — *Les végétaux épiphylles.* (Ann. Bot. Buit., Suppl., p. 103-108.) [452

55. **Mead** (**A.-D.**). — *The Breeding of animals at Woods Holl during the month of april.* (Science, VII, 702-704.) [..... — De Varigny.

56. **Nathusius** (**K. von**). — *Ueber die Gestaltungs Ursachen der Haare, der Eischalen, und der Hartingschen körperchen.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 366-394.) [Voir chap. V

57. **Ortmann** (**A.-E.**). — *Ueber Keimvariation.* (Biol. Centrabl., XVIII, 139-157.) [438

58. **Paton, Noel** (**D.**) and **others**. — *Report of investigations of the Life History of Salmon.* (Rep. Fish. Board Scotland, 176.) [*

59. **Petit** (**L.**). — *Un cas d'albinisme partiel chez un Écureuil.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII, 185, 2 fig.) [D'après les photographies la détermination des régions affectées d'albinisme est incertaine; il semble qu'en plus de la moitié

antérieure du corps, les extrémités de la queue, du museau, des pattes antérieures, peut-être des pattes postérieures, soient blanches. — E. HECHT

60. **Piepers (M.-C.).** — *Ueber das Horn der Sphingiden-Raupen.* (Tijdsch. voor. Entom., XL, 1-26, pl. I-IV, **1897**.) [441

61. **Plidge (J.-H.).** — *Second contribution on numerical variation of parts in Ranunculus repens.* (Nat. Sc. Mars, p. 179.) [433

62. **Radais (M.).** — *Sur l'appareil végétatif des Saprolégniées.* (Bull. Soc. Myc. France, XIV, 144-148.) [458

63. **Rehmann** (Aphorismes de). — *Einige Besonderheiten des Rehwildes.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXI, 289-292.) [450

64. **Reid (G. Archdall).** — *A theory of retrogression.* (Nat. Sc., XIII, 396-405.) [439

65. **Ricôme (H.).** — *Recherches expérimentales sur la symétrie des rameaux floraux.* (Ann. Sc. Nat. Bot., 8e sér., 293-296.) [455

66. **Ritter (C.).** — *Die Linse des Maulwurfes.* (Arch. mik. Anat., LIII, 397-403, 3 fig. d. le texte.) [442

67. **Ruhmer (G.-W.).** — *Wie entsteht Araschnia levana ab. porima O. in der Natur?* (Entomologische Nachrichten, XXIII-XXIV, 353-359.) [447

68. — — *Die Uebergänge von Araschnia levana L. zu var. prorsa L. und die bei der Zucht anzuwendende Kältemenge.* (Entomologische Nachrichten, XXIV, 37-52.) [447

69. **Schäff (E.).** — *Ein schwartzer Dompfaff (Pyrrhula rubricilla).* (Deutsche Jäg. Zeit., XXX, 46-47.) [455

70. **Seurat (L.-G.).** — *Sur la structure des plantes européennes à Mexico.* (Rev. gén. Bot., X, 273-275.) [453

71. **Tayler (J.-L.).** — *The study of variations.* (Nat. Sc., 231-238 et 393.) [437

72. **Teodoresco.** — *Influence de l'acide carbonique sur la forme et la structure des plantes.* (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 335-338.) [453

73. **Trouessart (E.).** — *Sur la cause de l'arrêt des fonctions génitales que présentent certains animaux pendant l'hiver.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, p. 57-59.) [L'accouplement automnal persiste seul comme indice d'un acclimatement incomplet au régime actuel des saisons, pour les fonctions génitales depuis les périodes glaciaires. — A. LABBÉ.

74. **Urech (Fr.).** — *Ergebnisse von Temperatur-Experimenten an Vanessa Io.* (Ill. Z. Entom., III, p. 177-179, 198-200.) [448

75. **Vöchting (H.).** — *Ueber den Einfluss niedriger Temperatur auf die Sprossrichtung* (Ber. deutsch. bot. Ges., XVI, 37-52, 1 fig.) [454

76. **Vries (Hugo de).** — *L'unité dans les variations. Considérations sur l'hérédité.* (Revue Univ. Bruxelles, 3e ann., 481-498.) [431

77. **Wacker (J.).** — *Die Beeinflussung der Wachsthums der Wurzeln durch das umgebende Medium* (Jahrb. wiss. Bot., XXXII, 71-116.) [453

78. **Went (F.-A.-F.-C.).** — *Die Periodicität des Bluehens von Dendrobium crumenatum Lindl.* (Ann. Jard. Buit., Suppl., 73-77.) [452

79. **Williams.** — *Variation versus heredity.* (Amer. Natur., XXXII, 821-892.) [..... — L. DEFRANCE.

Variation en général.

76. **Vries (H. de).** — *L'unité dans la variabilité.* — Tous les caractères présentent des différences quand on considère deux individus différents; la loi générale de la variabilité ne peut être connue qu'en s'attachant à l'un de ces caractères, à l'exclusion des autres. C'est ce qu'a fait d'abord Quételet dans son travail sur la taille des conscrits, où il a démontré que la loi cherchée était la « loi des grands nombres », représentée par une courbe fondamentale dans le calcul des probabilités. Cette même loi a été depuis retrouvée à l'occasion de la plupart des phénomènes de la morphologie (travaux de Wallace, Weldon, L. Morgan, etc.). On est ainsi amené à concevoir l'uniformité des lois générales de la variabilité dans la nature. L'auteur rappelle aussi les recherches de Galton qui a abordé les questions de même ordre dans le domaine psychologique. Mais il montre l'insuffisance des méthodes statistiques : il faut y joindre l'étude *expérimentale* de la variabilité et de l'hérédité. Cette étude, impossible dans le cas de l'Homme, est très difficile quand il s'agit des animaux : on n'a pu obtenir de résultats qu'en s'adressant à des Insectes ou à quelques Rongeurs tels que la Souris dont la multiplication est exceptionnellement rapide; ils sont alors nécessairement faussés par les conditions anormales où se trouvent placés les sujets. Elle devient au contraire facile en la faisant porter sur des plantes, et elle peut révéler une quantité de données générales, qu'il sera possible d'étendre aux animaux et même au domaine des phénomènes psychologiques chez l'Homme, en vertu de cette uniformité dans les lois de la variation, dont on vient de parler. — Un des éléments les plus importants et les moins bien étudiés est par exemple l'hérédité des caractères non spécifiques, qui fait que l'individu ressemble plus à ses parents qu'aux autres représentants de l'espèce : si l'on considère des individus qui présentent une particularité développée d'une manière exceptionnelle, le type moyen de leurs descendants en gardera quelque chose, mais s'écartera beaucoup moins de celui de l'espèce sous ce rapport que les parents : c'est la *loi de régression* de Galton, loi d'importance fondamentale et trop souvent oubliée. Elle impose très rapidement une limite aux effets de la sélection continuée dans une même direction et visant un seul caractère : souvent on n'obtient plus aucun progrès au bout de quatre ou cinq générations seulement, quand il s'agit de la sélection des éleveurs. — Un autre facteur important et mal étudié de la variation est la nutrition : on connaît par exemple la pratique des horticulteurs, qui fournissent une fumure surabondante aux plantes dont ils veulent obtenir des variétés nouvelles. Il y a là toute une étude à faire et des lois à découvrir, en s'attachant séparément à tel ou tel caractère particulier, comme l'a fait Quételet dans son travail sur la taille de l'Homme; mais il ne faut pas oublier que les résultats dépendent plus de la nutrition durant la génération précédente, qui a formé la graine, ou même les deux ou trois générations précédentes, que de la nourriture donnée à la plante même à partir du début de sa germination. — Le but de l'auteur a été de montrer la possibilité d'aborder les problèmes si complexes et si peu connus en opérant sur des plantes, ce qui permet d'aboutir à des résultats de grande importance pour les questions d'évolution et les intérêts de l'humanité elle-même, quelque paradoxale que puisse paraître cette conception au premier abord. — L. Defrance.

25. **Field (William-L.-W.).** — *Contribution à l'étude des variations individuelles dans les ailes des Lépidoptères.* — L'auteur s'est proposé de vérifier par la méthode des mensurations, une loi déjà énoncée par Darwin dans

l'Origine des Espèces et qui est la suivante : lorsqu'une partie, chez une espèce donnée, est développée d'une façon exagérée comparativement au développement que prend la même partie chez les espèces voisines, cette partie présente un degré de variabilité plus grand que les autres. Comme sujet d'étude pour vérifier cette proposition, F. a choisi l'un des Sphinx les plus communs aux États-Unis, le *Thyreus abbotii*. Cette espèce se distingue des voisines par la longueur et la sinuosité du bord externe de l'aile antérieure et c'est ce caractère spécifique qui a été l'objet des observations de F.

De nombreux Papillons appartenant à cette espèce furent soumis par lui à des mensurations portant sur les différentes dimensions des ailes, et le résultat obtenu fut que le *coefficient de variabilité* du bord externe de l'aile se montra plus élevé que celui de toutes les autres dimensions prises en considération. La proposition énoncée plus haut se trouva donc ainsi justifiée.

En outre, comparant les résultats obtenus pour les mâles avec ceux obtenus pour les femelles, F. arriva à cette conclusion que la variabilité est plus grande dans le sexe féminin que dans le sexe masculin.

[Il est évident que les observations de l'auteur, ne portant que sur une espèce, ne sauraient, surtout sur le second point, être généralisées].

Ce travail est accompagné de tables et de graphiques qui ajoutent à sa valeur en lui donnant une grande précision scientifique. Il est seulement regrettable qu'il soit basé sur un unique exemple. — P. Marchal.

18. **Cunningham (D.-J.).** — *Signification des variations anatomiques.* — Les variations anatomiques qui ont une valeur au point de vue de l'évolution peuvent être partagées en *variations rétrospectives*, qui se rapportent au passé de l'espèce, et *variations prospectives*, qui donnent des indications sur son avenir. — La première classe comprend deux groupes souvent confondus, les arrêts d'évolution et les cas d'atavisme. On a voulu étendre beaucoup trop le domaine de ces derniers, oubliant que des variations semblables peuvent apparaître dans deux types provenant d'une même souche, sans provenir pour cela de la souche elle-même. Ceci s'applique en particulier aux anomalies musculaires de l'Homme, à propos desquelles on a si singulièrement abusé de ce genre d'explication. — Les variations « prospectives » sont une source d'énigmes encore plus difficiles à résoudre : on peut leur reconnaître ce caractère quand elles sont nettement de nature à favoriser une adaptation et à donner prise à la sélection naturelle ; mais on ne pourra l'affirmer que pour une petite minorité. Il faut d'ailleurs ne pas perdre de vue cette vérité, souvent méconnue, que bien des variations de cet ordre ne sont pas de nature « progressive » au point de vue de l'amélioration de structure : ex. l'évolution de l'œil chez les animaux cavernicoles. L'auteur examine, en terminant, comme exemple des difficultés que présente leur interprétation, un cas qui a fait l'objet de discussions récentes, la variation de la région sacro-lombaire de la colonne vertébrale chez l'Homme, où l'on constate, tantôt une tendance à l'allongement de la région présacrée par libération de la première vertèbre sacrée, tantôt au contraire une tendance au raccourcissement par inclusion de la dernière vertèbre lombaire dans le sacrum. La statistique démontre que l'anomalie la plus fréquente est la seconde : on pourrait donc conclure que l'évolution se fait dans ce sens, et c'est l'avis de certains anatomistes ; mais d'autres considérations, tirées de l'étude des divers Anthropoïdes, sont précisément en faveur de l'opinion contraire. — L. Defrance.

4. **Beecher (E.).** — *Origine et signification des productions épineuses.* —

Au début de ce travail, très riche en faits et en exemples, l'auteur développe quelques idées théoriques sur la variation et les questions connexes, qui se rattachent à celles de l'école de Cope. D'après lui, on a beaucoup abusé de l'explication commode et banale par la sélection naturelle, qui ne donne aucun renseignement sur les origines fort différentes de ces appendices ; or c'est là la partie intéressante de la question, leur importance en biologie dépendant non de ce qu'ils sont actuellement, mais de ce qu'ils représentent dans l'évolution du type. Une loi fondamentale ressort d'abord de tous les documents, qu'on s'adresse à l'embryologie ou à la paléontologie : c'est que les formes riches en épines ont été, dans tous les cas, précédées de formes lisses au début; puis le développement des appendices épineux suit une marche progressive jusqu'à un maximum; arrivé à ce point, le type subit une dégénérescence plus ou moins rapide. Avant d'y arriver, on constate que le développement des appendices s'accompagne toujours d'une diminution progressive de la variabilité, qui marche de pair avec leur augmentation : c'est l'idée sur laquelle l'auteur insiste de préférence et qui lui sert de conclusion (*spinosity a limit to variation*). — Les exemples, intéressants et nombreux, constituent un véritable exposé d'ensemble des productions épineuses dans les deux règnes organiques. Ils sont groupés en catégories d'après les causes de leur formation dans chaque cas, celles-ci étant divisées, conformément aux théories de l'école américaine, en causes d'origine interne (*growth force*) ou d'origine externe (*external stimuli*); d'autre part, elles peuvent provenir d'atrophie, réduction d'organes plus développés (*indirect growth*), ce qui donne encore deux divisions correspondant aux deux précédentes; chacune des quatre sections se partage elle-même en plusieurs subdivisions, chacune représentée par plusieurs exemples. [Il semble difficile d'assigner avec le degré de précision qu'y a mis l'auteur la cause unique de l'apparition du processus dans chaque cas particulier, et il reste certainement une large part à faire à l'hypothèse dans les détails de ce travail d'interprétation. Mais on y trouvera un grand nombre d'idées et de faits qui méritent d'appeler l'attention]. — L. Defrance.

61. **Plidge (J.-H.).** — *Seconde contribution à la variation numérique chez Ranunculus repens.* — M. Plidge a repris et étendu dans ce travail des recherches déjà entreprises en 1896 sur la variation numérique des différentes parties de la fleur chez la Renoncule rampante. Aux 500 échantillons examinés en premier lieu il en a ajouté 500 autres, ce qui fait un total de 1.000. A la moyenne de ces 1.000 fleurs il assigne, à la suite de ses recherches, la formule finale suivante, pour 1895, pour 1897, et pour les deux années réunies.

	Moyenne du calice.	Moyenne de la corolle.	Moyenne des étamines.	Moyenne des Carpelles.
1896.........	5.004	5.672	54.534	36.074
1897.........	4.992	5.434	53.616	34.708
Moyenne.....	4.998	5.553	54.075	35.391
	(5)	(5)	(54)	(35)

Sur les 1.000 échantillons il y en a exactement *quatre* dont la formule correspond à la formule moyenne déduite des numérations faites par M. Pledge. Si l'on entre dans le détail des chiffres, il y a quelques constatations intéres-

santes à faire. Ainsi, pour le calice, il y a eu : 1 échantillon à 3 sépales, 20 à 4 sépales, 959 à 5 sépales, 18 à 6 sépales et 2 à 7 sépales. Variation totale par rapport à la moyenne, 4, 1 °/₀, ce qui est peu de chose. Notez que dans les cas où les sépales sont en nombre pair, toute la fleur est modifiée : il y a adaptation symétrique.

Il y a plus de variabilité dans la corolle. Voici les chiffres pour 1896 et pour 1897, et les totaux :

FLEURS	1896	1897	TOTAL.	FLEURS	1896	1897	TOTAL.
à 4 pétales	7	1	8	à 9 pétales	13	2	15
5 —	345	361	706	10 —	6	1	7
6 —	60	85	145	11 —	7	—	7
7 —	36	36	72	12 —	1	—	1
8 —	24	14	38	13 —	1	—	1

En ce qui concerne les étamines, le maximum en 1895 a été 88 et le minimum 21 : en 1896 on a relevé 84 et 23 respectivement.

En ce qui concerne la variation corrélative, il faut remarquer que partout où le calice varie en plus ou moins, les autres verticilles sont au-dessus de la moyenne. C'est ce que montrent les chiffres suivants :

		PÉTALES.	ÉTAMINES.	CARPELLES.
Variation en moins.	Éch. à 3 sépales.	5.0	59.0	41.0
	— 4 —	6.0	50.5	34.5
Moyenne pour la variation en moins :		(5.5)	(54.7)	(37.7)
Variation en plus.	Éch. à 3 sépales.	6.3	52.3	36.0
	Éch. à 4 spirales.	6.0	62.5	40.5
Moyenne pour la variation en plus :		6.1	5.74	38.2
Moyenne pour les variat. en général :		5.8	56.0	38.0

D'autre part, la variabilité numérique des calices est évidemment faible, et — dit l'auteur — « s'il reste quelque excès de matériaux à calice ou à corolle dans la fleur embryonnaire, plutôt que d'accroître les deux verticilles également, elle va accroître les pétales. Les pétales sont plus nombreux. C'est ce qui ressort de la troisième ligne du tableau ci-dessous :

NOMBRE D'ÉCHANTILLONS AYANT			1896	1897	TOTAL	%
au calice	5 sépales, et à la corolle	5 pétales.	338	351	689	68.9
—	5 — —	plus de 5 —	7	1	8	0.8
—	5 — —	moins de 5 —	135	126	262	26.2
— moins de	5 — —	5 —	4	4	8	0.8
— —	5 — —	plus de 5 —	—	—	—	—
— —	5 —	moins de 5 —	5	8	13	1.3
— plus de	5 — —	5 —	3	6	9	0.9
— —	5 — —	plus de 5 —	—	—	—	—
— —	5 — —	moins de 5 —	7	4	11	1.1

De façon générale, quand il y a une variation en plus, les chances sont que le calice restera normal, la corolle et les carpelles seront accrus, tandis que les étamines resteront au-dessous de la moyenne.

D'autre part, il semble aussi que si la « matière sexuelle » n'est pas assez abondante pour former le nombre moyen d'étamines, le nombre des carpelles est également au-dessous de la moyenne. Par contre, si les étamines sont en

excès, les carpelles le sont également, et aucun de ces verticilles ne se développe avec exagération aux dépens de l'autre.

Il sera bon de voir ce travail pour les tableaux fort nombreux qu'il n'a pas été possible de reproduire ici. — H. de Varigny.

3. **Bateson (W.).** — *Progrès dans l'étude de la variation* (*Suite* [voir *Ann. Biol.*, III, 516]). — Il y a beaucoup de races ou variétés locales dont l'étude est fort instructive : la question est de savoir comment doit se faire cette étude pour être réellement profitable. Il y a plusieurs manières d'envisager la question : l'une d'elles consiste à considérer les formes locales et à se demander quelle est leur parenté, et par où elles diffèrent l'une de l'autre. Ont-elles même ancêtre commun? Ou bien l'une est-elle l'ancêtre de l'autre? Existe-t-il des formes intermédiaires, des individus de transition, par exemple sur la frontière commune, et quels sont les caractères de ces individus de passage?

Il y a des questions qui se posent à propos de ces derniers. On peut les considérer comme des hybrides. Ou bien encore peut-être sont-ce des individus qui n'ont pas encore subi de différenciation. On ne peut guère donner une réponse si l'on ne possède pas des observations multiples, faites à des intervalles plus ou moins espacés, et ces observations, nul ne peut mieux les faire que le naturaliste qui est sur les lieux. Voilà encore un point sur lequel le collectionneur peut fournir des données très importantes au théoricien, et collaborer avec lui de façon très utile, très efficace. Le travail du collectionneur consistera essentiellement :

1° à réunir un grand nombre d'échantillons de chacune des races pures, dans leur habitat naturel, en prenant les échantillons au hasard ;

2° à faire, dans chaque race, des catégories, en classant dans chacune les individus selon le degré où ils présentent les caractères différentiels du groupe ;

3° à établir les mêmes catégories dans une grande quantité d'individus qui auront été recueillis en dehors de l'habitat des races pures, dans la zone séparant les habitats de deux races pures ;

4° à obtenir des croisements entre les formes pures, et entre les formes pures et les formes intermédiaires.

Pour l'établissement des catégories, les caractères à utiliser sont très variables, mais toujours d'ordre anatomique : dimensions, couleurs, dessins, etc. En certains cas, toutefois, ils sont plus accentués, se rapportent à des différences de structure plus importantes, différences telles que souvent elles ont suffi à distinguer non pas seulement des espèces, mais encore des genres. Tel a été le cas pour certain *Cistudo* des Etats-Unis qui, en Nouvelle-Angleterre, a 4 doigts à la patte de derrière, et au Mexique, trois seulement. Au début, le type mexicain fut considéré comme formant un genre distinct ; plus tard on se contenta d'en faire une espèce : maintenant on sait qu'il n'y a là qu'une variété locale. Entre le type à 4 doigts et le type à 3 doigts, on trouve toutes les formes de passage, une quantité d'individus chez qui le 4e doigt existe à tous les degrés et va disparaissant peu à peu, ou bien chez qui il y a 4 doigts à l'un des pieds et 3 à l'autre.

Le cas de deux espèces de *Colaptes*, qui habitent également les États-Unis et le Mexique, n'est pas moins intéressant : il a été cité en détail dans les *Materials* de Bateson, mais il mérite d'être relaté de nouveau. Voici l'affaire. Deux espèces principales, les *C. auratus* et *cafer*, occupent à peu près toute la superficie de l'Amérique du Nord. Leurs habitats sont distincts sauf sur une bande de cinq ou six cents kilomètres de largeur, allant du Pérou à la Colombie Britannique, où les deux espèces se rencontrent côte à côte. Au nord et à l'est de cette zone, c'est l'habitat du *C. auratus* seul ; au sud et à

l'ouest, on ne trouve que *C. cafer*. Les différences entre les deux espèces sont nettes : le tableau que voici résume la plus importantes :

C. auratus.	*C. cafer.*
Plumes jaunes.	Plumes rouges.
Mâle a bande malaire noire.	Mâle a bande malaire écarlate.
Un croissant écarlate sur la nuque chez les deux sexes.	Pas de croissant chez l'un ou l'autre sexe.
Couronne grise et gorge brune.	Couronne brune et gorge grise.

Si l'on examine les individus vivant dans la zone commune aux habitats des deux espèces, on trouve toutes les formes possibles, depuis celle où l'individu est entièrement d'une espèce avec trace des caractères de l'autre jusqu'à celle où l'individu est à peu près autant d'une espèce que de l'autre.

Les combinaisons sont infiniment variées. On verra par exemple un *auratus* avec quelques plumes rouges dans la bande noire, ou un *cafer* avec quelques plumes noires dans la bande rouge, ou bien une ébauche de croissant rouge. Le plus souvent, les combinaisons manquent de symétrie : on voit différer les deux côtés du même individu. Les pennes de la queue, par exemple, peuvent être en partie *rouges* et en partie *jaunes*, le nombre des plumes rouges ou jaunes variant chez les différents individus, et souvent chez le même individu d'un côté de la queue à l'autre. Même irrégularité dans les plumes des ailes. Ou bien encore on voit un Oiseau qui a la couleur générale du *cafer* posséder le croissant caractéristique de l'*auratus*, ou bien l'*auratus* ayant les bandes rouges du *cafer*. Si variées que puissent être les combinaisons, toutefois, le nombre n'en saurait être indéfini, et un naturaliste qui étudierait ces formes de passage pourrait établir des groupes, des catégories, d'où il tirerait certaines conclusions générales intéressantes.

Le *Quiscalus*, aux États-Unis, serait un sujet d'études excellent. Le *Q. aeneus* va de la vallée du Rio Grande jusqu'à l'Amérique anglaise et au Nouveau-Brunswick ; le *Q. quiscula* se tient dans la région au sud et à l'est de la précédente, de la Floride au Massachusetts. Il y a un habitat commun aux deux espèces dans la Pennsylvanie et le Massachusetts, et là, des formes de passage très curieuses se rencontrent.

Aux Indes, il serait intéressant aussi d'étudier les formes de passage entre les *Coracias indicus* et *affinis* dans la partie de leurs habitats qui leur est commune.

Dans le monde des Papillons, les sujets d'étude abondent [à ce propos, l'admirable traité de Scudder sur les papillons de la Nouvelle-Angleterre, avec ses cartes de distribution de chaque espèce, indiquera de suite les régions où ce genre d'études se peut faire : il en est de même pour tout ouvrage, du reste, où l'habitat est indiqué avec précision et surtout au moyen de cartes]. Edwards a étudié les *Papilio*, et vu que *P. oregonia*, qui ressemble fort au *machaon*, vit dans la Colombie Britannique et le territoire de Washington, tandis que *P. Bairdii*, qui ressemble à l'*asterias*, vit dans l'Arizona. Dans le Colorado, toutefois, les deux espèces co-existent ; et en élevant les larves provenant des œufs recueillis dans cette région, Edwards a vu le même lot d'œufs, de l'une et de l'autre espèce, donner des individus de l'une et de l'autre espèce. Il n'y a pas dimorphisme saisonnier, ici : les deux formes se rencontrent dans la même « couvée ». Mais ces deux formes ne sont pas pures, en général : à côté d'individus purs, il y en a qui tendent vers l'autre type. Mais il n'y a pas formation d'un type moyen : les deux formes restent reconnaissables.

B. a étudié lui-même deux races locales qui sont *Pieris napi* et sa variété

alpine *bryoniæ*, et *Pararge egeria*, et sa variété septentrionale *egeriades*. Dans le cas du *Pieris* la question se complique par le fait de l'existence du dimorphisme saisonnier : il y a la forme de printemps et qui est le *napi* vrai, et la forme d'été qui est le *napi*, et est caractérisée par les grandes dimensions des deux taches sur l'aile antérieure chez la femelle, par la diminution de la vénation foncée sur la surface supérieure de la même aile, et de la vénation verte sur la surface inférieure de l'aile d'arrière. A 1.500 mètres d'altitude environ, *bryoniæ* se voit souvent : elle est plus caractérisée chez le sexe féminin : le mâle ressemble beaucoup au mâle de printemps de *napi*. Les points où les deux espèces se rencontrent sont assez rares, mais il y en a, et dans ces points, on ne trouve pourtant pas d'intermédiaires. Pourquoi? Weismann s'est beaucoup occupé de la question. Il a considéré *bryoniæ* comme une forme ancienne datant de la période glaciaire, d'où *napi* dériverait, produite par le climat tempéré qui a suivi l'époque froide. Mais d'une même ponte de *bryoniæ* sont sortis deux *napi* mâles et une *bryoniæ* femelle; et d'autre part *bryoniæ* a deux couvées : des *napi* peuvent être pères de couvées d'été. B. a obtenu de couvées d'été de *bryoniæ* des intermédiaires et des *bryoniæ* purs : les intermédiaires sauvages peuvent donc être nés d'une ponte d'été de *bryoniæ*. Mais il faudrait en être sûr et avoir des observations prolongées. Il est difficile de croire à l'origine attribuée aux *napi* par Weismann : on devrait trouver des intermédiaires dans les climats intermédiaires, et on ne les trouve point. Dans les Alpes, en juin-juillet on voit des *napi* de deuxième ponte, des *bryoniæ*, et quelques races intermédiaires (*bryoniæ* purs de 2e ponte, ou bien des hybrides). Pour résoudre le problème, des collectionneurs pourraient recueillir des données précieuses qui manquent encore.

Il n'est pas besoin que ceux-ci aillent dans les Alpes pour rendre service : un problème se pose qui est plus accessible. *Pararge egeria* habite l'Espagne, le littoral Méditerranéen et le sud de la France jusqu'à Avignon, Tarascon, Poitiers; *egeriades*, l'Angleterre. A Tours, en Bretagne et en Normandie, une forme intermédiaire se présente. Cela fait donc 3 formes en tout. Mais y a-t-il des intermédiaires entre l'intermédiaire et les deux formes types? on ne sait : il serait facile de combler la lacune.

On voit par ce qui précède quels services pourraient rendre les collectionneurs, en récoltant des échantillons, et en faisant des élevages. Il suffirait d'un peu d'entente entre eux et les systématistes et théoriciens : les uns indiquant la question qui se pose, et les autres y répondant. — H. de Varigny.

71. **Tayler (J.-L.)**. — *L'étude des variations*. — (Analysé avec le suivant.)

42. **Henslow (G.)**. — *Même sujet*. — Rien de plus difficile que l'étude des variations, dit T., celle des faits eux-mêmes, et leur interprétation. Et quel désaccord dans les vues des philosophes! Darwin croit à l'influence dominante du milieu comme cause de variation directement ou indirectement, la sélection étant le principal facteur de l'évolution. Pour Weismann, ce facteur, c'est la sélection aussi, et la variation résulte de changements dans les compositions des biophores et déterminants. Cope donne une place secondaire à la sélection, et revient à Lamarck. Henslow enfin croit à l'action du milieu, la sélection ne « sélectionnant » que les plus vigoureux organismes sans pouvoir sélectionner les organismes d'après un organe en particulier.

C'est à Henslow surtout que s'en prend T. et sa critique générale du Néo-Lamarckisme comme du Néo-Darwinisme repose sur l'incertitude des définitions données des différentes catégories de variation.

H. répond que les catégories importent peu au Néo-Lamarckisme, et que

ce qui intéresse ce dernier, c'est l'étude des causes des variations. Et M. Tayler peut expliquer avec raison que ceci ne change rien à la situation qui reste aussi compliquée et confuse que devant.

[Tout ceci n'a guère d'intérêt... Mais la critique de M. Tayler est juste dans le fond, et il serait très désirable que quelque naturaliste vînt mettre un peu d'ordre dans ce chaos]. — H. DE VARIGNY.

13. **Capitan** (**D**r). — *Les variations de la forme du cœur.* — Nombreuses sont les méthodes préconisées pour délimiter la forme et la situation des organes et en particulier du cœur. La méthode de la phonendoscopie de BIANCHI permet de vérifier d'une façon assez précise le fait déjà connu que, suivant les individus, la même cause physiologique peut produire des déplacements très différents de l'organe et des modifications de forme absolument contraires. D'où la possibilité d'établir des types correspondants aux changements de forme les plus fréquents. — E. HECHT.

= *b. Formes de la variation.*

17. **Coutière**. — *Sur le développement d'Alpheus minus.* — C. signale chez *Alpheus minus* Sav. un cas de pœcilogonie rappelant l'exemple classique du *Palemonetes varians;* les *A. minus* adultes, recueillis les uns dans la mer des Antilles, les autres dans le golfe de Californie, *parfaitement identiques jusque dans les moindres détails*, présentent cependant une ontogénie notablement différente. Chez les premiers, la larve possède au sortir de l'œuf tous les appendices de l'adulte; sur le point d'éclore, elle mesure près de 4^{mm}; la femelle porte environ 170 œufs. Chez les seconds, la larve de même âge est plus petite ($2^{mm},5$), n'a que des rudiments de 3 paires de pattes thoraciques et pas du tout d'appendices abdominaux, à peu près comme les larves des autres espèces d'*Alpheus;* la femelle porte près de 400 œufs. L'autre exemple de pœcilogonie cité pour l'*Alpheus heterochelis* Sav. par BROOKS, HERRICKS et PACKARD (cet *Alpheus* éclorait sous la forme de *Zoe* à Bahama et sous la forme de l'adulte à Key-West) demanderait à être vérifié par une diagnose rigoureuse des adultes. — L. CUÉNOT.

6. **Boerlage** (**F.-G.**). — *Sur la manière de flotter et la germination des fruits du Heritiera littoralis.* — Adaptation du fruit au flottage dans la mer, grâce à un revêtement imperméable et grâce au refoulement de la graine vers une face par un tissu spongieux qui occupe la face opposée et sert de flotteur. Le fruit a l'aspect d'une nacelle; mais dans l'eau la quille est tournée en l'air grâce au flotteur qu'elle renferme, tandis que la face concave, alourdie par la graine, sert de cale. — P. VUILLEMIN.

57. **Ortmann** (**A.-E.**) — *La variation germinale.* — L'auteur, après avoir critiqué le terme de variation germinale, combat surtout l'idée qu'il représente et qui consiste à chercher l'origine des variations dans les particularités individuelles de la constitution du germe d'où est sorti chaque organisme. Certains se bornent même à cette notion fort vague, sans préciser aucune cause réelle de l'apparition des variations nouvelles. WEISMANN a voulu ne pas s'en tenir là, et a invoqué l'*amphimixie*. Or celle-ci doit au contraire tendre essentiellement à limiter la production des variations. Il y a bien de nouvelles combinaisons des éléments des deux plasmas germinatifs qui s'unissent, mais pas de nouveaux éléments; ces combinaisons doivent donc se ressembler de plus en plus entre elles : le nombre des variations va bien en

augmentant, mais le degré de différence entre elles diminue, et l'effet réel de l'amphimixie doit tendre à accentuer l'uniformité du type, non à faire apparaître des particularités nouvelles. WEISMANN a d'ailleurs reconnu l'insuffisance de ce facteur, et ses dernières publications le rapprochent de plus en plus de l'école lamarckienne. Il est bien obligé d'admettre la transmission des modifications subies par les parents; il en explique seulement le processus par une théorie particulière. Au fond, le fait essentiel, c'est que la cause des différences entre les germes ne peut se trouver que dans les influences qui ont agi sur les parents : or c'est ce que WEISMANN avait nié pendant longtemps. [Les arguments présentés dans cet article sont, on le reconnaîtra facilement, de valeur très inégale. Il est certain que WEISMANN a modifié ses théories trop exclusives au début; mais ce reproche, si souvent répété, d'avoir abouti finalement au lamarckisme, n'est pas justifié : il a expliqué la transmission apparente, ou si l'on veut, *indirecte*, des caractères acquis, mais jamais il n'a admis la transmission directe défendue par cette école]. — L. DEFRANCE.

32. **Goebel** (**K.**). — *Régression et bourgeonnement de Metzgeria.* — On sait que chez beaucoup de plantes on peut, dans certaines conditions, observer un retour à la forme infantile. Ainsi, quand on cultive des feuilles isolées de mousse, on constate qu'il se forme des filaments qui présentent tous les caractères du protonéma et sur lesquels la tige feuillée prend naissance de la même façon que sur le protonéma typique, issu d'une spore. — L'auteur a observé sur des individus très affaiblis de *Metzgeria fuscata* (Hépatique) la formation de filaments cellulaires, puis de lames cellulaires produisant finalement un thalle ordinaire de *Metzgeria;* c'est-à-dire qu'ici également la plante adulte peut retourner à un stade infantile. — J. MASSART.

15. **Cligny** (**A.**). — *Variation homœotique unilatérale chez l'Orvet.* — La variation homœotique d'une vertèbre consiste en ce qu'elle prend les caractères de celles d'une autre région du rachis. Il s'agit d'un cas où une vertèbre de la région postérieure du tronc présentait, du côté droit seulement, l'aspect des vertèbres lombaires, tandis qu'à gauche elle offrait ses caractères normaux d'une vertèbre caudale; l'anomalie frappait le côté droit, et il y avait une côte supplémentaire (*homœosis* unilatérale vers l'avant). — G. SAINT-REMY.

= ζ) *Régression. Atavisme.*

64. **Reid** (**A.**). — *La théorie de la régression.* — La variation, chez la progéniture de parents donnés, se manifeste de deux manières : ou bien la progéniture revient au type ancestral, et le rappelle plus que ceux-ci, ou bien elle s'en écarte plus encore que ceux-ci.

Dans le premier cas nous avons la *variation atavique*, dans le second la *variation évolutioniste.* Mais dans la variation atavique, il y a la variation atavique vraie, ou régression, et une variation atavique fausse qui est en réalité évolutioniste (évolutioniste, qui signifie ici progressiste, et désigne les variations qui tendent à un progrès dans le sens de l'évolution).

Dans la régression vraie, l'individu n'atteint point la phase où sont parvenus les parents, mais s'arrête en route, rappelant un ancêtre plus ou moins éloigné : dans le faux atavisme, il va bien jusqu'au point atteint par ses parents, mais après cela, il revient sur ses pas, en partie, et alors rappelle tel ancêtre plus qu'il ne rappelle ses parents. Les cas de faux atavisme sont nombreux (atrophie des yeux des animaux cavicoles par exemple).

C'est l'atavisme vrai que M. Reid étudie : et cet atavisme est la cause de la régression vraie.

Cet atavisme vrai s'observe rarement chez les formes supérieures produites sous l'influence de la sélection naturelle ; il ne se présente que faible, et masqué ; il n'est que partiel, aussi. En outre, bien souvent, son caractère véritable est méconnu, par le fait de l'ignorance où l'on est le plus souvent des caractères des ancêtres. Des cas se présentent toutefois : celui du Cheval ordinaire présentant les zébrures du Cheval ancestral ; celui de l'Homme ressemblant à l'ancêtre éloigné dont le portrait a été conservé.

L'atavisme vrai s'observe mieux et plus souvent chez les formes dont l'évolution s'est faite avec le concours de la sélection artificielle dont l'œuvre plus rapide est moins durable aussi. Si l'on prend une race quelconque d'animaux ou de plantes fournis par sélection artificielle, ou si l'on permet aux individus de se reproduire d'eux-mêmes, sans sélectionner les reproducteurs, l'atavisme se montre vite : il y a retour au type ancestral d'autant plus rapide que l'évolution spéciale qu'ils ont subie a été plus rapide aussi. Le Cheval de course revient au Cheval commun, et ainsi font toutes les races artificielles en revenant au type ancestral d'où la sélection les fit sortir.

Même phénomène chez les plantes : chez celles surtout qui se propagent par boutons et bourgeons, c'est-à-dire annuellement : qu'on les laisse se reproduire de graines, et bien vite elles reviendront au type ancestral moyen.

Ces faits sont connus. Mais ne constituent-ils pas une sérieuse objection aux théories récentes de l'hérédité (Weismann et Galton) d'après lesquelles chaque individu tient 1/4 de sa nature du parent, 1/8 du grand-parent, 1/16 de l'arrière-grand-parent, et ainsi de suite? Si ces théories étaient exactes, il ne pourrait y avoir de régression que par renversement de la sélection, alors qu'en réalité elle se produit surtout par défaut de sélection.

Dès lors il doit y avoir plus de tendance à la régression qu'à l'évolution, car toute variation atavistique est régression. D'autre part, toute variation et évolution n'est pas nécessairement une extension de l'évolution antérieure : il peut y avoir des divergences.

Comment se fait la régression?

Prenons une série génétique A B C D. Si D fait retour au type B, sans les caractères spéciaux de C, la descendance se réduit à A B D, ou même à A B puisque B = D. Si chez E, descendant de D, les caractères de C se manifestent, ce n'est point par réversion mais par suite d'une évolution nouvelle. Mais si D varie par rapport à C, de telle sorte qu'après avoir représenté C il revient au type D, les caractères de C ne disparaissent pas de la série, C continue à être représenté dans l'ontogénèse, et si plus tard ses caractères reparaissent, il y aura eu non pas évolution, mais réversion.

Ainsi quand, durant la phylogénie, un caractère devient inutile, et que la sélection cesse d'agir, la régression l'élimine rapidement; s'il est nuisible, la sélection renversée intervient et favorise l'individu qui après avoir représenté son parent revient au type d'un ancêtre. Prenons un exemple : semons des graines de plantes cultivées ayant été soumises à une évolution rapide par le fait de la sélection artificielle. Très vite, il y a retour au type sauvage ancestral ; et jamais les graines de ces plantes ayant fait régression ne reproduisent le type cultivé. Celui-ci ne reparaîtra que sous l'influence de la sélection si elle se renouvelle.

De cela résulte que, de façon générale, il y a tendance plus forte à la réversion qu'à l'évolution, tendance plus forte à éliminer les derniers progrès phylogéniques qu'à en ajouter d'autres. Et encore, la force de la tendance à la réversion est proportionnelle à la rapidité de l'évolution antécédente : chez

une forme qui a évolué rapidement, la réversion sera rapide. Cela est évident : les caractères lentement établis de l'espèce sont infiniment plus stables que les caractères hâtivement improvisés de la race.

La réversion ou régression joue un rôle important dans la nature.

Tout individu varie, plus ou moins, et en mille manières, par rapport à ses parents : çà et là seulement une variation utile se présente. La sélection naturelle consacre et accentue les variations utiles ; la réversion élimine les inutiles qui disparaissent rapidement, car elles sont petites, en général, et en outre n'ont que des attaches faibles. Elle élimine aussi les variations qui ont pu être utiles dans certaines conditions données, mais cessent de l'être par suite d'un changement de milieu. L'élimination se fait d'autant plus vite que le caractère est plus nuisible, et qu'il est moins ancré dans la constitution, c'est-à-dire d'origine plus récente. Et les caractères plus récents disparaissent avant les plus anciens, pour la même raison. La réversion collabore donc avec l'évolution à certains points de vue, l'évolution taille en grand, la réversion achève en polissant et limant. [**XVII**, *b*]

On comprend par là que l'ontogénèse ne soit qu'une très vague récapitulation de la phylogénèse : l'embryon ne conserve, de tous les caractères variés et multiples de la ligne ancestrale, que ceux qui lui sont utiles, à lui embryon. Il suffit de considérer la diversité des milieux et conditions où ont vécu les ancêtres, comparée à l'uniformité et au caractère très spécial du milieu où vit l'embryon, pour comprendre combien de caractères ancestraux doivent s'éliminer, étant inutiles, si ce n'est nuisibles. [**XVII**, *d*]

La réversion est donc le complément de l'évolution ; et son œuvre est utilitaire au premier chef par les économies qu'elle impose, et les virements qu'elles autorise par conséquent. — H. DE VARIGNY.

60. **Piepers** (**M.-C.**). — *Sur la corne des chenilles des Sphingides.* — L'auteur pendant un séjour de trente-deux ans aux Indes hollandaises a consacré ses heures de loisir à l'étude des Lépidoptères. Il a ainsi recueilli un grand nombre de matériaux et d'observations qu'il met en œuvre maintenant dans une série de mémoires successifs ; son but est, par l'étude des chenilles et des Papillons, de rechercher les lois qui ont présidé à l'évolution des espèces et notamment de savoir si une grande partie des phénomènes attribués à l'action de la sélection naturelle telle que la comprenait Darwin ne sont pas dus à l'influence de causes internes agissant suivant certaines lignes de développement ou à l'action d'une sélection germinale telle que la comprend WEISMANN (1895). — Dans le présent mémoire, P. se borne à l'étude de la corne qui se trouve placée sur la ligne médiane et dorsale, à la partie postérieure de la chenille des Sphingides.

Comme fait intéressant signalé par l'auteur, il faut retenir que, d'une façon générale, la corne est plus développée et notamment plus longue dans les premiers stades que chez la chenille arrivée au terme de sa croissance ; il peut même arriver que chez cette dernière la corne disparaisse d'une façon presque complète et ne soit plus représentée que par une tache oculiforme. En outre, chez de nombreuses espèces, la corne est, dans le jeune âge, mobile d'arrière en avant et cette mobilité est due à un faisceau musculaire spécial ; or, cette mobilité disparaît graduellement dans les stades ultérieurs.

De ces faits l'auteur conclut que la corne des Sphingides est un organe en voie de régression et il se perd dans de longues considérations, beaucoup trop hypothétiques d'ailleurs, sur les fonctions primitives de cette corne et sur son évolution. Il la considère en tout cas comme ayant dû être primitivement un organe de défense, et, pour lui, les rugosités que l'on rencontre sur cet

organe représentent des tubercules atrophiés ayant dû présenter autrefois des soies urticantes.

Quant à la régression de cet organe, elle est inexplicable par la sélection naturelle et l'auteur pense qu'elle doit être corrélative d'une autre évolution organique ayant rendu inutile ce moyen de défense. [**XII**, β] — P. Marchal.

66. **Ritter** (**C.**). — *Le cristallin de la Taupe.* — Cet organe a déjà attiré l'attention des observateurs (Leydig, Henle). Leydig y a trouvé des fibres, attestant une différenciation cristallinienne. Les principaux détails de structure relevés par R. sont les suivants. Ce cristallin possède une capsule et un épithélium antérieur, séparé de la masse du cristallin même par une fente. Les cellules de l'épithélium antérieur sont souvent disposées en éventail, appuyant en avant leurs bases contre la capsule et se rassemblant par leurs pointes en arrière, ce qui est, selon l'auteur, une indication de tourbillon cristallinien; ces cellules ont d'ailleurs plutôt l'air de fibres que d'éléments épithéliaux. La masse principale du cristallin ne forme pas de noyau; il n'y a pas trace de couches régulières de fibres concentriques; la masse cristallinienne est formée de cellules, de figure assez irrégulière, entremêlées sans ordre les unes avec les autres; plusieurs prolongements de cellules voisines, en se dirigeant dans le même sens, donnent l'image d'une structure fibreuse, mais en réalité il n'y a pas de véritables fibres nucléées.

R. pense que le cristallin de la Taupe est un organe frappé d'arrêt de développement. Il a du cristallin normal la capsule, l'épithélium antérieur capsulaire, les cellules du noyau cristallinien, des fibres même, et la composition chimique; mais tout cela est incomplètement développé et n'est pas ordonné, et la stratification concentrique qui donne lieu au noyau y manque totalement. Cette stratification a son origine dans le tourbillon cellulaire du cristallin; or ce tourbillon n'existe pas ici ou n'est représenté que par ce qui a été décrit ci-dessus dans l'épithélium antérieur.

Au point de vue physiologique, R. pense que le cristallin de la Taupe, ainsi structuré, peut servir à projeter une image des objets sur la rétine, qu'il est un organe de réfraction et se laisse traverser par les rayons lumineux, mais qu'il est incapable de donner une image renversée. Comme il lui manque la structure concentrique, il ne peut produire une image mathématique et permettre la distinction des objets. — A. Prenant.

12. **Camerano** (**L.**) — *Recherches sur les structures de la main et des os pelviens du Baleinoptère.* — L'auteur, dans un Baleinoptère adulte ♀, a retrouvé le rudiment du troisième doigt, semblable à celui qu'avait trouvé pour la première fois Kuckenthal chez un embryon. Ce doigt est en partie osseux, en partie cartilagineux, long de $0^m,12$. C. pense que ce fait doit se produire plus souvent que l'on ne pense. [Chez un B. musculus du musée zoologique de Gênes, existe un rudiment du 3e doigt, long de $0^m.14$]. — G. Cattaneo.

51. **Lomnicki** (**J.-R.**). — *Erythropodisme de diverses espèces de Carabiens.* — *Erythropodisme*, encore un mot nouveau pour désigner cette particularité bien ancienne que présentent certains carabes et qui consiste dans la rougeur des pattes. L'auteur voit là un phénomène du même ordre que l'albinisme et le rufinisme, et il l'explique par une *économie dans l'énergie de création?* Les conditions dysgénétiques retentiraient sur la nutrition et par suite sur la formation du pigment.

[Il faudrait une bonne démonstration expérimentale pour entraîner la conviction]. — L. Terre.

= ι) *Cas remarquables.*

14. **Chadbourne (A.-P.).** — *Dichromatisme individuel chez les Hiboux (Megascops Asio).* — On sait que, dans l'Amérique du Nord, les Hiboux de l'espèce *Megascops Asio* ont le plumage soit brun rouge, soit gris. D'après Chadbourne, ces modifications de coloration peuvent aussi se produire occasionnellement chez un même individu. Dans deux cas observés, la coloration brune fit place à une autre grise, sans chute particulière de plumes, ni formation de plumes nouvelles, et sans qu'il fût possible d'expliquer ce changement par l'âge, le sexe de l'animal, ou l'époque de l'année. — E. Hecht.

= c. *Causes de la Variation.*

35. **Guéguen.** — *Contribution à l'étude des Moisissures des œufs.* — Des filaments observés dans l'albumine des œufs de poule ont donné des cultures répondant les unes aux caractères du vulgaire *Penicillium glaucum*, les autres aux caractères d'un *Sterigmatocystis*. Ces dernières ne se développent bien que vers 37°. — Pas d'indication spéciale sur leur mode de pénétration. — P. Vuillemin.

= β) *Symbiose. Commensalisme. Parasitisme.*

24. **Escherich.** — *Sur la biologie de Thorictus Foreli Wasm.* — Le *Thorictus Foreli* est un petit Coléoptère de 2mm àmm 2 5 de long, qui vit dans les colonies du *Myrmecocystus viaticus* F. (var. *megalocola* Foerst.) d'Algérie, non point à l'état libre, comme la plupart des autres Coléoptères myrmécophiles, mais toujours fixé sur les antennes d'une Fourmi, comme l'a déjà reconnu Forel. E. a recueilli aux environs d'Oran un grand nombre de *Myrmecocystus* et de *Thorictus* et les a transportés à Karlsruhe dans un nid artificiel de Lubbock, placé à l'obscurité, où il a pu étudier à loisir les rapports des deux formes. Le nombre des *Thorictus* étant un peu grand pour un même nid, les Coléoptères se sont fixés sur les antennes au nombre anormal de 2 et même 3.

La couleur de ces Coléoptères s'accorde si parfaitement avec celle de la tête des Fourmis qu'il est assez difficile de les voir. Les *Thorictus* s'attachent de préférence sur le premier tiers proximal du scape de l'antenne, rarement sur l'extrémité distale; les Fourmis, évidemment gênées par ce poids anormal, cherchent souvent à s'en débarrasser en brossant leurs antennes avec les pattes antérieures, ou en les frottant contre terre, mais elles ne parviennent jamais à leur faire lâcher prise. Comme Forel et Wasmann l'ont déjà constaté, c'est avec les mandibules que se fixent les *Thorictus;* du côté interne, elles sont creusées d'une échancrure, de telle sorte que lorsqu'elles se referment l'une sur l'autre, elles laissent entre elles un petit espace libre qui a exactement le diamètre du scape de l'antenne; de plus, le bouclier céphalique qui surmonte les pièces buccales est lui-même échancré en croissant, adaptation évidente pour le logement de l'antenne, qui ne se retrouve pas chez les autres espèces non myrmécophiles de *Thorictus*.

E. a pu voir comment les *Thorictus* se fixent aux Fourmis : quand une

ouvrière rencontre un *Thorictus* libre, elle le tâte avec ses antennes, le lèche et essaie de le transporter, mais les mandibules de la Fourmi n'ont pas de prise sur la cuticule lisse et arrondie des *Thorictus*. Pendant ces essais, le Coléoptère a été retourné sur le dos, et alors la Fourmi peut le saisir par les pattes postérieures et l'emporter ainsi dans le nid. C'est pendant ce transport que le *Thorictus*, placé ainsi sous la tête de la Fourmi, saisit l'antenne avec ses mandibules et s'y fixe solidement et à demeure.

E. n'a pas pu faire d'observations certaines sur la façon dont se nourrissent les *Thorictus;* il est cependant probable qu'ils mangent les Fourmis mortes et les pupes, peut-être même les pontes vivantes, car dans les nids artificiels, il semble que celles-ci disparaissent peu à peu.

Wasmann a considéré les *Thorictus* comme de vrais ectoparasites des Fourmis, qui se nourriraient du sang de celles-ci, en le puisant par des perforations de l'antenne. Escherich n'est pas de cet avis; par un examen très soigné des antennes, aux points où des *Thorictus* étaient fixés, il n'a pu déceler la moindre perforation; d'ailleurs les antennes ne pourraient renfermer qu'une quantité insignifiante de sang et les pièces buccales des *Thorictus* ne présentent pas la moindre adaptation à la succion. Pour E., les *Thorictus* appartiennent à la catégorie des *vrais hôtes* de Wasmann (*symphilie* ou *myrmécoxénie*), puisqu'ils sont recherchés par les Fourmis qui les transportent dans leurs nids, caractère vraisemblablement général pour les *vrais hôtes;* leur adhérence aux antennes, peut-être gênante pour les Fourmis, a pour résultat d'assurer aux Coléoptères une grande sûreté de transport; en effet, ils offrent si peu de prise que souvent les Fourmis qui les transportent les laissent choir sur le sol. Ce ne serait pas d'ailleurs un cas isolé : bien d'autres myrmécophiles s'attachent aux Fourmis pour se faire transporter : un Oniscide sous l'abdomen d'une *Myrmica,* un Gamaside (*Neoberlesia?*) sur le thorax des *Pheidole*, les *Claviger* sur les reines ou les pupes des *Lasius*, pour se faire transporter avec celles-ci.

E. termine par quelques mots sur la vie des *Myrmecocystus* dans les nids artificiels, d'avril à juin : les morts sont transportés dans un endroit spécial, ainsi que les dépouilles chitineuses; au mois de juin, la mortalité étant devenue très forte, il n'est plus resté dans le nid qu'une reine et trois ouvrières, qui ont continué à nourrir et à lécher leur reine. Celle-ci étant morte à son tour, les ouvrières continuèrent néanmoins à la lécher, et son cadavre fut laissé au milieu du nid, au lieu d'être transporté au dehors comme les autres Fourmis mortes. — L. Cuénot.

44. **Julien** (**Ch.**). — *La strongylose de la caillette.* — D'observations faites à l'école d'agriculture de Grignon, pendant une épidémie de strongylose de la caillette, ayant sévi sur des Moutons, il ressort une fois de plus que la résistance aux parasites est en raison directe de l'âge des animaux et en raison inverse de la délicatesse de leurs tissus. Ainsi à Grignon les Moutons Southdowns résistèrent moins bien au parasite (*Strongylus contortus* Rud. 1803, peut-être *Strongylus instabilis*, espèce distincte. Railliet 1893), que des Dishley-Mérinos et des Dishleys. — E. Hecht.

40. **Heinricher** (**E.**). — *Les hémiparasites verts : II. Euphrasie, Alectorolophus et Odontites.* — Poursuivant ses recherches sur les hémiparasites pourvus de chlorophylle, l'auteur montre d'abord que certaines espèces (*Euphrasia minima*, *Odontites verna*) forment des poils radicaux et peuvent à la rigueur se suffire à elles-mêmes, tandis que chez d'autres (*Euphrasia Rostkoviana*, *E. stricta*), les individus privés d'hôte sont extrêmement ma-

lingres et chlorotiques. — C'est l'insuffisance de l'absorption radiculaire qui empêche les hémiparasites de vivre par eux-mêmes; quand ils enfoncent leurs suçons dans les racines d'un hôte, ils ne lui prennent que la sève brute, non élaborée. Parmi les matières minérales ainsi absorbées figurent particulièrement les sels de fer, à en juger par la chlorose des individus isolés. Dès qu'ils ont pu se procurer les matières minérales nécessaires, ils assimilent activement. — Jean Massart.

39. **Heinricher** (E.). — *Germination du Lathræa Squamaria* L. — La germination artificielle des graines de plantes parasites est toujours difficile à obtenir puisqu'elle ne s'effectue que sous l'influence excitatrice de la plante nourricière. Heinricher a réussi à obtenir tous les stades du développement de cette curieuse plante en semant ses graines sur des radicelles d'*Alnus incana* et de *Coryllus avelena* mises à découvert puis recouvertes de terreau ou de Sphagnum. — Paul Jaccart.

30. **Géneau de Lamarlière.** — *Sur les mycocécidies des Præstelia.* — L'auteur étudie l'histologie des organes des Rosacées ligneuses hypertrophiés et déformés par les *Præstelia*. Le champignon est surtout abondant dans le péricyle et le liber et envoie de nombreux suçoirs dans les tubes criblés où ils trouvent une abondante nourriture. La tuméfaction est due en majeure partie à l'agrandissement des éléments parenchymateux qui deviennent des réservoirs de matériaux de réserve. L'hypertrophie l'emporte sur la multiplication des cellules. Les formations secondaires sont restreintes; un certain arrêt de développement se manifeste dans les éléments les plus différenciés, tels que les vaisseaux et les tubes criblés. C'est ainsi que les cécidies deviennent des organes charnus présentant un type assez uniforme, sauf des différences de détail peu importantes, quelle que soit l'espèce de *Præstelia* considérée, quel que soit l'arbre attaqué. Ces renflements ont dans leur structure une grande analogie avec les tubercules bien que l'accumulation de réserves commune aux deux formations soit dans l'une la manifestation spontanée des propriétés spécifiques, dans l'autre l'effet d'une provocation étrangère résultant du développement d'un champignon parasite. — P. Vuillemin.

36. **Guffroy.** — *A propos de la brunissure.* — La brunissure est due à une modification du plasma même de la plante et non à son mélange avec un parasite plasmatique (*Plasmodiophora*, *Pseudocommis*). Elle peut résulter soit d'une action purement physique, soit de l'action parasitaire des Champignons ou des Bactéries les plus variées. [De cette note un peu laconique, où les affirmations l'emportent sur les faits et les arguments, nous retiendrons une donnée trop négligée : c'est que, sous le nom de *brunissure*, on confond bien des choses distinctes]. — P. Vuillemin.

34. **Griffon.** — *L'assimilation chlorophyllienne chez les Orchidées terrestres et en particulier chez le Limodorum abortivum.* — Au point de vue de l'assimilation du carbone, les Orchidées terrestres présentent tous les intermédiaires, depuis les espèces vertes dépourvues de mycorhizes, comme l'*Epipactis*, qui tirent tout leur carbone de l'air, et les espèces décolorées comme le *Neottia*, le *Corallorhiza* qui sont entièrement saprophytes et dont les racines, vivant en symbiose avec des Champignons représentés par leur mycélium, sont alors capables de puiser dans l'humus des matériaux nécessaires à leur nutrition. Le *Limodorum*, malgré sa richesse relative en chlo-

rophylle, doit être placé au voisinage des saprophytes complets; en effet, à cause de la mauvaise répartition des chloroleucites et peut-être aussi de la nature inactive du pigment vert, cette plante décompose peu d'acide carbonique et sa respiration est toujours notablement supérieure à l'assimilation. — L. Cuénot.

43. **Jennings** (**A.-V.**) et **Hanna** (**H.**). — Le *Corallorhiza innata et ses mycorhizes.* — Le champignon qui habite les rhizomes de *Corallorhiza* (ce serait un hyménomycète, mais pas toujours le même) y est attiré par une sécrétion spéciale de certains poils du rhizome. Il ne saurait être question ici d'une association à bénéfice réciproque, car en réalité le champignon ne gagne rien et sert à nourrir son hôte. — G. Poirault.

2. **Balbiani** (**E.-G.**). — *Action des sels sur les Infusoires.* [**XIV**, 2, *b* γ] — L'auteur a expérimenté les modifications produites sur les Infusoires d'eau douce par l'addition à cette eau de chlorure de sodium, ou de sels de lithium. L'addition brusque entraîne généralement la mort; l'addition graduelle et lente permet une accoutumance variable avec les espèces et le degré de concentration. Les expériences ont porté principalement sur *Paramœcium Aurelia.*

Si on emploie des solutions concentrées de sel marin (0,50 à 1 %), il y a plasmolyse (l'auteur préfère à ce mot créé par les Botanistes, celui de *plasmorhyse* [πλάσμα, forme, et ῥυσός, ride], et bientôt la mort s'ensuit; la cause en est l'hyperisotonie de la solution de NaCl, qui produit la condensation du protoplasma par soustraction d'eau, la réplétion et la paralysie des vésicules contractiles, et l'imbibition finale qui désorganise le plasma. La plasmorrhyse est moins rapide pour les solutions à 0,75 % que pour les solutions à 1 %, et il faut, du reste, noter de grandes variantes dans la résistance individuelle des Paramœcies.

Ces différences individuelles de survie sont encore plus considérables pour les solutions à 0,50 % et certaines cultures paraissent s'adapter parfaitement à ces conditions de vie si on y joint l'alimentation nécessaire, tandis que d'autres meurent complètement par plasmorhyse. La proportion des individus résistants est encore plus forte pour une solution de 0,40 %, qui ne paraît être cependant la concentration isotonique vraie pour les Paramœcies. Cette concentration isotonique est la solution de NaCl à 30 %.

Si on place maintenant dans de l'eau douce des Paramœcies déjà modifiées par une solution saline faible, ou des Paramœcies déjà adaptées à une solution forte, beaucoup meurent, tandis que d'autres reprennent leur aspect primitif : là encore, il y a des différences individuelles considérables. L'auteur a essayé l'action sur les Paramœcies d'autres sels (iodure et bromure de sodium) qui produisent les mêmes résultats; les sels de potassium ont une action nuisible, mais modifient la nature des mouvements de Paramœcies et occasionnent des rotations spéciales du corps dans le sens transversal. De plus, leur action n'est pas purement physique comme celle des sels de sodium mais chimique, car ils altèrent la paroi cuticulaire, et même peuvent la dissoudre. De plus, l'altération est plus considérable pour le chlorure et l'iodure que pour le bromure. Les sels de lithium se comportent à peu près comme les sels de potassium; c'est l'iodure qui a l'action la plus énergique. Cependant, certains individus très résistants peuvent, par addition d'eau pure, récupérer pour quelques heures leur aspect normal, même s'ils sont très altérés par les solutions de lithium. Si on porte des Paramœcies dans l'eau de mer, elles meurent d'ordinaire, même si elles sont parfaitement adaptées

à des solutions de NaCl à 50 %. Des Paramœcies résistent parfaitement à des solutions à 0,02-0,05 % de cyanure de potassium. Du reste, il y a des différences considérables de sensibilité à la nature chimique du milieu entre les Paramœcies et d'autres Infusoires. Telle dose mortelle pour une Paramœcie peut être supportée par un Euplotes ou un Chilodon. De même, les Paramœcies supportent une solution de cyanure de potassium à 0,5 % qui tue des *Uronema* ou des *Chilodon*. L'auteur expérimente ces effets sur des *Stylonychia*, des *Uronema*, des *Euplotes*, des *Chilomonas*, etc.

[L'illustre savant à qui nous devons ces expériences promettait une étude générale sur les conditions physiologiques de l'accoutumance des Infusoires aux solutions salines et sur les causes de cette accoutumance ou de la non-accoutumance. Nous espérons que sa mort ne nous privera pas des conclusions attendues des expériences que nous venons d'analyser]. — A. Labbé.

= γ) *Influence des conditions ambiantes.*

67. **Ruhmer (G.-W.).** — *Comment la forme Araschnia levana ab. porima O. se produit-elle dans la nature?* — On sait qu'*Araschnia levana* a une forme d'été *prorsa*. Mais dans le cycle de son développement, il s'intercale souvent l'aberration *porima*. Comment se produit-elle dans la nature? *Porima* peut être produite par le froid artificiel. Après trois semaines au moins d'exposition à + 2°, les pupes de la génération d'été, transportées dans une pièce à la température ordinaire, donnent la forme *porima*. Une température supérieur à + 2° et une durée de 3 semaines donnent des formes se rapprochant plus ou moins de *prorsa*. On sait de plus que des pupes de *prorsa* exposées à la chaleur donnent la forme *prorsa* et non *levana*.

Les expériences de contrôle de l'auteur ont donné les mêmes résultats et l'amènent à conclure que le temps de la transformation de la génération d'hiver en génération d'été se trouve déjà fixé pendant la vie de la chenille. Des pupes de la 2e génération á + 30° donnérent toujours *prorsa* et *porima*, tandis que celles de la 3e maintenus à + 32° ne les donnèrent jamais.

Dans les étés exceptionnellement chauds, une 3e génération peut s'intercaler et alors ce sont les pupes de la 4e génération qui hibernent. Dans les étés moins chauds, on pourra rencontrer souvent *porima* vers la fin d'août. *Porima* demande, pour être produite, moins de chaleur que *prorsa*.

De plus si les pupes de la 2e génération sont, immédiatement aprés leur formation, exposées pendant une demi-journée á + 38° et dans un air moyennement humide, elles donnent *porima* après 10-12 jours passés à la température de + 20° C. Cette variété est très semblable à celle que l'auteur a obtenue avec une température de + 2° C. pendant 23 jours.

Il est donc très curieux de voir qu'une température élevée a produit sur les pupes le même résultat que le froid prolongé. D'ailleurs Fischer avait déjà obtenu ce résultat sur *V. antiopa* et son aberration *Artemis*. Ce fait nous permet de nous rendre compte plus facilement de l'apparition de *porima* pendant l'été. Elle provient de pupes de la 2e génération qui ont été portées à la température de + 38°. L'auteur ajoute que ce fait confirme la théorie des ides de Weismann et contredit les assertions de Fischer. L'ide *prorsa* devient plus active par la chaleur, tandis qu'à une température plus basse, c'est l'ide *levana* qui l'emporte. — A. Menegaux.

68. **Ruhmer (G.-W.).** — *Transformation d'Araschnia levana* L. *en A. prorsa* L. *et influence du froid sur la variation.* — L'auteur a entrepris ses expériences pour essayer de déterminer les dispositions individuelles à la

variation admises par Weismann et pour se renseigner sur la *quantité de froid* nécessaire à la production d'une forme intermédiaire déterminée.

Dans un premier essai, des pupes, prises au même stade de développement, furent exposées à la même température pendant le même temps. L'auteur a pu constater que le froid (température + 2°) non seulement suspend le développement pendant son action, mais qu'il agit de telle sorte qu'après son action l'évolution est encore retardée. Ainsi les pupes non exposées au froid mettaient 9 à 11 jours pour papillonner, tandis que celles qui avaient été exposées pendant 24 jours à + 2° mirent ensuite 12 jours. De plus, toutes les pupes lui donnèrent les mêmes papillons.

Dans un deuxième essai, deux cents pupes d'*Araschnia prorsa* de même âge furent exposées au froid pendant des temps régulièrement décroissants. La durée totale du développement fut toujours de 10 à 12 jours ajoutés au nombre de jours de l'exposition au froid. Donc la durée de la métamorphose s'allonge de deux jours dans tous les cas ; elle est indépendante de la durée de l'exposition au froid. L'auteur a ainsi obtenu tous les états intermédiaires entre *prorsa* et *levana* en passant par *porima*, de telle sorte que deux formes consécutives sont difficiles à distinguer. Le noir disparaît lentement des ailes ainsi que la bande blanche, et le brun apparaît, puis ce sont des bigarrures.

Dans un troisième essai, des pupes d'âges différents furent exposées au froid pendant des temps inégaux ; le froid agit moins sur les pupes âgées que sur les jeunes. Pour les pupes de trois jours, l'action du froid n'est plus suspensive, le papillonnage se fait neuf jours après la sortie. Il admet que le froid est la cause médiate, indirecte, produisant la variation, tandis que le développement du papillon dans la pupe (retardé et dévié par le froid) en est la cause immédiate. Seulement le manque de lumière doit intervenir dans les changements de coloration. Les pupes de la forme d'hiver ne donnent pas la forme estivale, si elles sont exposées à la chaleur : il leur manque probablement la lumière. — A. Menegaux.

74. **Urech** (**Fr.**). — *Expériences de température sur Vanessa Io.* — L'auteur communique les résultats obtenus dans l'été de 1897, au moyen de la méthode de Fischer sur les pupes de *V. Io*, ainsi que le résultat de l'analyse chimique qualitative faite comparativement sur les pigments des écailles des formes normales et anormales. Les résultats confirment cette phrase de Fischer que ce n'est pas par la durée de l'exposition au froid, mais plutôt par une intensité croissante du froid que les modifications peuvent être accentuées. Donc plus les températures basses, anormales agissent longtemps, plus la résistivité s'adapte, se fortifie et surmonte l'influence anormale, quand même celle-ci dure plus longtemps. Cette résistance adaptative qui peut annuler les effets du froid, se produit aux dépens du réservoir d'énergie pour la croissance et le développement d'autres organes et même des organes héréditaires. Si la durée du froid est courte, les forces résistives n'ont pas le temps de s'organiser, de faire appel à des processus de compensation ; cela explique pourquoi Fischer, en écourtant la durée des influences anormales, obtenait un quantum d'aberration plus élevé que lorsqu'elles agissaient plus longtemps.

U. a obtenu l'aberration *iokaste*, très voisine d'*antigone*, en portant pendant trois à quatre heures les pupes de *V. Io* à 14° au moyen d'un mélange réfrigérant qui mit deux heures pour remonter à 0°. Il obtint aussi la forme sous-aberrante *fischeri* par des remplacements partiels et progressifs des écailles jaunes par des brunes et des noirâtres. Les exemplaires avaient des ailes antérieures dont la face supérieure était celle d'*antigone*, tandis que la face supérieure des ailes postérieures était celle de la *V. Io* normale. Ces

données sont en contradiction avec les opinions de FISCHER qui admet que les ailes antérieures se modifient en second lieu, et que l'aberration est déjà poussée très loin à la face supérieure des ailes postérieures avant que la face supérieure des ailes antérieures commence à se différencier de la forme normale. U. tente une explication de cette contradiction, et il se demande si la différence n'est pas due à une récapitulation phylogénétique produite sur un sol différent géologiquement ou soumis à d'autres influences climatériques.

Il n'a non plus jamais obtenu la forme citée et figurée par STANDFUSS comme produite par FISCHER, forme qui leur faisait admettre, ainsi qu'à EIMER, un retour à la forme *V. urticæ* plus ancienne phylogénétiquement. Le froid (à 0°) agrandit les taches bleues de *V. urticæ;* au-dessous de 0° la rangée de taches disparaît et il se produit l'aberration *nigrita* (FICKERT).

L'aberration qu'U. nomme *calore nigrum maculata* n'est pas facile à obtenir. STANDFUSS la place à côté de *Fischeri*. L'auteur l'a obtenue par l'action de la chaleur dans l'air sec, à une température insuffisante pour dessécher les pupes. Le quantum fut toujours très faible. Les taches noires, caractéristiques de l'aberration précédente, sont produites et agrandies sur *V. urticæ* par le froid. Ces deux espèces réagissent donc différemment vis-à-vis du calorique. L'auteur de ces résultats conclut qu'on peut appliquer en morphologie et en physiologie les lois de l'Énergétique. D'un état énergétique produit par élévation de température, il est plus facile de passer à un autre système correspondant à une température plus basse, que de suivre le chemin inverse par élévation de température, parce que l'énergie mécanique se transforme complètement en énergie calorifique qui peut se disperser plus facilement. Il est évident que la pupe, mise au froid, doit réagir par une production de chaleur intérieure plus considérable. Comme elle ne peut prendre de la nourriture, son milieu intérieur se modifie chimiquement, et il y a apparition de pigments, plus foncés. Cela explique que la formation de sous-espèces réussit plus facilement aux températures basses qu'aux températures élevées. L'optimum est au voisinage de 0°. U. fait remarquer en outre qu'il y a des compensations de couleurs dans les aberrations qu'il a obtenues. Ainsi les côtés supérieurs des ailes étaient plus foncés, tandis que les côtés inférieurs étaient plus clairs. Si d'une part la série de couleur va dans un sens, d'autre part elle va en sens inverse; il y a donc compensation entre les deux faces. — A. MENEGAUX.

37. **Gulland (G.-L.).** — *L'histologie du tube digestif du Saumon et les modifications qu'elle subit dans l'eau douce.* — On peut admettre qu'à une certaine période de l'existence du Saumon, la structure de son tube digestif est la même que chez la Truite, et il est évident que le temps de son séjour dans la mer est la période d'activité digestive normale. C'est probablement à l'époque où l'animal se dispose à pénétrer dans le fleuve, pendant qu'il croise à son embouchure, que commencent des modifications catarrhales de l'appareil sécréteur, dans l'intestin et les appendices pyloriques; l'estomac n'est pas affecté à ce moment. Lorsque le Saumon est arrivé dans les eaux supérieures, l'estomac est déjà attaqué et en état catarrhal. Après le frai cet organe reprend le premier sa structure normale, tandis que l'intestin et les appendices pyloriques la recouvrent probablement dans la mer. Cette desquamation catarrhale n'est évidemment pas déterminée par l'action de l'eau douce, puisque certains Poissons pris dans la mer la présentent déjà dans l'intestin et les appendices; elle est probablement en rapport avec un état général de nutrition particulier. Le foie et le pancréas montrent quelques légères modifications. — G. SAINT-REMY.

48. **Künstler (J.).** — *Observations sur les variations spécifiques consécutives à des changements de mode d'existence.* — Parmi les circonstances les plus propres à accélérer la production des variations qui peuvent amener la modification du type, figurent les changements de milieu. L'auteur les a étudiés d'abord sur des Protozoaires, où les moindres différences dans les conditions extérieures se traduisent par des effets visibles sur les caractères de l'organisme. Il emploie comme champ d'expérimentation les bassins d'un jardin botanique en les couvrant d'un vitrage, hiver comme été, de manière à maintenir une température constante, plus élevée que dans les autres bassins ; après une diminution considérable de la population primitive, il s'établit un état d'équilibre caractérisé par une faune très pauvre en espèces. Si l'on introduit dans ce milieu des organismes provenant des bassins voisins, on assistera à des exemples de variations morphologiques extraordinaires. Il en sera de même d'ailleurs pour des êtres bien plus complexes que les Protozoaires, par exemple l'*Azolla filliculoides*, qui, dans ces conditions, devient vraiment méconnaissable. — Pour les groupes supérieurs de l'échelle zoologique, on admet généralement que les variations de valeur spécifique exigent des laps de temps considérables, qu'on a comparés au point de vue de la grandeur aux immenses espaces interplanétaires dont nous parle l'astronomie, mais ce n'est pas toujours exact. K. en donne un exemple qui mériterait d'être étudié de près, celui de la petite race de bovins, descendant d'animaux échappés, qui vit à l'état sauvage dans les Landes et dont le type a été profondément modifié en quelques siècles au plus. — L. DEFRANCE.

47. **Köhler-Gera (E.-M.).** — *Quels sont les animaux que l'on pourrait introduire de Chine en Allemagne, et acclimater avec chances de succès?* — D'après l'auteur, un certain nombre d'animaux originaires de Chine pourraient facilement être acclimatés en Allemagne, où ils trouveraient des conditions analogues à celles qu'offre leur pays. Il cite plusieurs Gallinacés et quelques espèces de Cerfs, et rappelle, à ce propos, que le Faisan et le Daim, aujourd'hui communs en Allemagne, y étaient autrefois inconnus à l'état sauvage. Il ne croit pas à la possibilité d'acclimater le Syrrhapte paradoxal, qui pourtant a fait, il y a quelques années, plusieurs apparitions dans l'Europe occidentale. Cet Oiseau, bon voilier, a besoin de grandes étendues, comme il n'en peut trouver que dans les steppes de Mongolie. — E. HECHT.

1. **Anonyme.** — *Régénération d'une race de Cerfs en apparence dégénérée.* — Le fait d'être obligé de se déplacer fréquemment, et d'errer librement à la recherche de sa nourriture, cette nourriture fût-elle même de qualité inférieure pendant l'hiver, paraît décidément exercer une bonne influence sur le développement du gibier. A citer à l'appui l'exemple d'une horde de Cerfs, qui échappée d'un enclos où ses représentants n'atteignaient qu'un poids moyen de 90 kilogrammes, présenta au bout d'une vingtaine d'années de vie libre, dans un massif forestier assez morcelé, des individus d'un poids moyen de 170 à 190 kilogrammes.

Les Cerfs de l'Algau, réputés les plus beaux de Bavière, proviennent aussi du parc de Nymphenbourg près Munich. Le professeur H. v. Ranke fait observer qu'en matière d'amélioration des races, on est revenu des errements consistant à importer des sujets supérieurs, et qu'on préfère choisir sur place les sujets les plus vigoureux et les mieux soigner. [**XVII**, *b* α] — E. HECHT.

63. **Rehmann.** — *Aphorismes : Quelques particularités du Chevreuil.* — Toutes les comparaisons entre les collections un peu anciennes de bois

de Chevreuils et d'autres plus modernes, prouvent surabondamment que cette espèce dégénère rapidement en Europe. Bien que les Chevreuils s'accouplent en juillet-août, pour mettre bas en mai-juin de l'année suivante, la fécondation de l'ovule n'a lieu que fin décembre, commencement janvier; c'est un fait bien connu. Les Chevreuils seraient particulièrement exposés à des anomalies des bois. On trouve souvent des chèvres pourvues de bois. L'animal peut à volonté, par des contractions, augmenter ou diminuer l'étendue de son miroir anal. — E. HECHT.

9. **Bumpus (H.-C.).** — *Variations et mutations chez les Littorina introduites en Amérique.* — (Analysé avec le suivant.)

23. **Duncker (G.).** — *Observation sur le Mémoire de H. C. Bumpus : « The variations and the mutations of introduced Littorina ». La mesure de la variabilité.* — BUMPUS, qui a déjà étudié la variation chez le moineau introduit en Amérique (1), publie cette année ses observations sur les différences entre les formes anglaises et américaines de *Littorina littorea* L., Mollusque introduit, il y a un demi-siècle, sur la côte de l'Atlantique des État-Unis, où il a subi une série de changements plus ou moins remarquables. Par ses investigations statistiques sur les dimensions, poids et colorations des coquilles de *Littorina*, BUMPUS a trouvé que l'étendue de la variation de 1.000 individus pris à divers endroits de la côte américaine est toujours plus forte que la variation d'égal nombre de formes anglaises. D. observe que l'appréciation de la variation d'un caractère par la seule étendue empirique de cette variation n'est pas libre d'objections et que les méthodes statistiques offrent des moyens de comparaison beaucoup plus précis, qui confirment, en ce cas, les conclusions de B., mais qui auraient pu les infirmer. Les diagrammes empiriques de B. ne s'éloignent pas beaucoup de la courbe normale de fréquence [*tychopsie*, de Coutagne]; les variations extrêmes sont donc représentées par un petit nombre d'individus (un ou deux). En ces conditions l'étude de 1.000 exemplaires ne peut donner qu'un résultat approximatif pour l'ensemble de tous les individus existants. On voit que l'étendue de la variation d'un nombre limité d'échantillons offre une mesure défectueuse et quelquefois fausse de la variabilité d'une forme. Par l'étude mathématique des courbes de variation on a trouvé que la meilleure mesure de la variabilité est donnée par une certaine relation qu'on appelle *indice de variabilité*. La plus employée est la racine carrée de la déviation carrée d'AIRY (2). — D. calcule l'indice de variabilité et l'étendue théorique de la variation, telle qu'elle se déduit des constantes caractéristiques de la tychopsie, d'après les données de B., et trouve en

(1) Cf. *Année biologique*, III, 1897, p. 496.

(2) [L'indice de variabilité est ainsi exprimé par la formule

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{\Sigma\ (x^2 f).}{n}}$$

LAGRANGE employait la déviation moyenne $v = \frac{\Sigma\ (x\ f)}{n}$

Dans ces formules

n = nombre total des déterminations de magnitude du caractère considéré ;

x = déviation de la médiane (abcisse du centre de gravité de la courbe) pour chaque groupe de magnitudes de même valeur (classe);

f = nombre de déterminations dans chaque classe (fréquence).

PEARSON et WARREN ont modifié la formule de l'indice de variabilité, et le premier et BREWSTER ont proposé l'emploi d'un *coefficient de variabilité* qu'on obtient en divisant l'indice de variation par la médiane et multipliant le quotient par 100. Le coefficient de variabilité a l'avantage d'être un nombre abstrait tandis que les indices de variabilité sont des nombres concrets exprimés par la même unité que les magnitudes des classes].

général le même résultat que lui, c'est-à-dire la plus grande variabilité des formes américaines. Il paraît, d'après ces études, que les diverses conditions des localités (nature du sol, température, salure, repos ou agitation de l'eau) n'ont pas une notable relation avec la variabilité des formes. — A. Gallardo.

20. **Czapek (F.)**. — *Action morphogène des excitations extérieures sur les végétaux*. — L'hypocotyle de la Courge (*Cucurbita Pepo*) est dressé ; néanmoins quand il est éclairé d'un seul côté, l'hypocotyle devient dorsiventral par l'apparition de racines sur sa face obscure. Quant à la tige feuillée, elle est nettement plaxiotropse : elle est couchée, toutes les feuilles se dirigent vers le haut, les racines naissent sur la face qui est tournée vers la terre. Le changement de direction et de propriétés se fait immédiatement au-dessus des cotylédons par une courbure brusque. Cette courbure est déterminée par la lumière.

Certaines *Alstrœmeria* tordent leurs feuilles de telle façon que la face morphologiquement supérieure soit tournée vers le bas, et la face inférieure vers le haut ; les stomates sont à la face morphologiquement supérieure, regardant le bas. A l'obscurité, la torsion des feuilles s'effectue comme à la lumière, quoique d'une façon moins régulière. Quand on fait tourner la plante sur un clinostat renversé, de telle sorte que le sommet de la tige soit dirigé vers le bas, les feuilles reprennent la position physiologique, c'est-à-dire avec la face inférieure vers le haut ; seulement au lieu d'arriver à cette position en se détordant simplement, les feuilles se tordent davantage : alors que les feuilles normales sont tordues de 180°, celles-ci subissent une torsion de 360°. [L'explication des expériences faites sur le clinostat horizontal est peu claire]. — Jean Massart.

54. **Massart (Jean)**. — *Les végétaux épiphylles*. — En relevant d'une part la proportion des espèces végétales qui vivent sur les feuilles dans diverses stations de Java, d'autre part les caractères tant des plantes qui les hébergent que des épiphylles elles-mêmes, Massart dégage les notions suivantes : 1° les Muscinées peuvent s'établir sur les feuilles dans les forêts vierges seulement. Dans les zones cultivées, on n'observe pas d'épiphylles appartenant à un groupe supérieur aux Thallophytes. Nulle part on ne trouve d'épiphylle habituel appartenant aux plantes vasculaires ; 2° la couche cireuse qui empêche l'eau de mouiller la surface des feuilles du *Trichomanes pallidum* préserve cette plante de l'invasion des épiphylles, même dans les stations les plus favorables. 3° Une espèce n'est épiphylle qu'autant qu'elle peut adhérer au support et retenir l'eau dans ses tissus. — Parfois ce mode d'existence s'accompagne d'un arrêt de développement. Ainsi le protonéma persiste indéfiniment chez les Éphémères épiphylles. — P. Vuillemin.

78. **Went (F.-A.-F.-C.)** — *Périodicité de la floraison du Dendrobium crumenatum*. — Les fleurs éphémères de cette Orchidée s'épanouissent successivement à des intervalles irréguliers. Les jours de floraison sont communs à toutes les plantes des environs de Buitenzorg, à ceux qui sont fixés aux arbres debout ou abattus, comme à ceux qui sont cultivés en pots dans des conditions variées. Sur un même pied, des inflorescences de développement très inégal ouvrent une fleur le même jour. La sécheresse allonge les périodes qui séparent les jours de floraison, soit qu'on envisage des régions où elle règne habituellement, soit qu'on envisage des périodes où elle se montre avec une intensité insolite. Le synchronisme est moins parfait dans les points de Java où le climat est moins uniforme qu'à Buitenzorg ; il est profondé-

ment troublé chez les individus cultivés dans les serres d'Europe. L'influence de la chaleur et de la lumière semble subordonnée à celle de l'humidité. Bien que les conditions de cette périodicité de floraison ne soient pas encore précisées avec la rigueur désirable, elles tiennent essentiellement aux influences de milieu. — P. VUILLEMIN.

70. **Seurat** (**L.-G.**). — *Sur la culture des plantes européennes à Mexico.* — Si on sème des Radis cultivés, les graines venant d'Europe, on obtient, à condition de semer à l'ombre et de bien arroser, des Radis semblables à ceux de France; si au contraire on sème des graines du pays, on obtient un Radis sans tubercule, à axe hypocotylé grêle et uniforme. Les graines du pays sont des graines de Radis provenant d'Europe. Cette transformation se produit *dès la première génération*. L'absence de tubercule, dit Seurat, est facile à expliquer; il invoque l'uniformité de la température d'un bout de l'année à l'autre, l'eau fournie à discrétion par le jardinier, la végétation ininterrompue pendant l'hiver; les plantes potagères, n'ayant pas besoin de faire des réserves, perdent l'habitude d'en faire dès la première génération. Le même phénomène se produit avec les carottes, les navets, etc. En soumettant ces plantes à un régime uniforme en Europe, on arriverait à des résultats identiques. [La vérification semble facile et vaut la peine d'être tentée]. — P. VUILLEMIN.

33. **Griffon**. — *L'assimilation chlorophyllienne chez les plantes du littoral.* — Les feuilles des plantes maritimes subissent une réduction de la chlorophylle sous l'influence du sel marin, acquièrent par contre une épaisseur plus grande et un développement plus marqué des tissus assimilateurs; mais cette modification de structure qui tend à atténuer le rôle nuisible du chlorure de sodium n'arrive pas à compenser l'action que produit le sel. L'assimilation, rapportée à l'unité de surface, reste, en effet, toujours moindre pour les feuilles d'une espèce maritime que pour les feuilles comparables de la même espèce croissant dans l'intérieur des terres. — L. CUÉNOT.

77. **Wacker** (**Johann**). — *Influence du milieu extérieur sur la croissance des racines.* — Les racines des plantes terrestres, par exemple de *Vicia faba*, croissent moins vite dans l'eau que dans la terre. Ce retard n'est pas dû à l'insuffisance de l'apport d'oxygène ni au fait que dans la terre les racines réagissent vis-à-vis des sensations tactiles qu'elles éprouvent. — Par contre, les racines de plantes aquatiques, par exemple de *Lemna minor*, poussent beaucoup plus rapidement dans l'eau que dans la terre humide. — Dans la boue, les racines de plantes terrestres croissent très peu, ce qui est dû à la présence d'oxygène et à la présence de substances nocives provenant de la décomposition des substances organiques. — Jean MASSART.

72. **Teodoresco**. — *Influence de l'acide carbonique sur la forme et la structure des plantes.* — Si l'on compare des plantes qui se sont développées, les unes en présence de l'acide carbonique, les autres en l'absence presque totale de ce gaz, on constate que les premières ont leur axe hypocotylé (ou leurs premiers entre-nœuds) plus court, mais que les entre-nœuds suivants sont plus longs, et que, somme toute, la longueur totale de la tige est un peu plus considérable.

De plus, les entre-nœuds présentent, en général, une section plus large, un nombre de faisceaux souvent plus considérable chez les plantes qui crois-

sent dans une atmosphère avec acide carbonique, et dans un faisceau, le bois, la zone génératrice et le liber sont toujours plus développés; les feuilles sont plus épaisses, les cellules du tissu en palissade sont plus allongées et les espaces aérifères plus développés. — L. Cuénot.

7. **Bonnier** (G.). — *Expériences sur la production des caractères alpins des plantes par l'alternance des températures extrêmes.* — Les plantes vivaces, divisées en parties aussi semblables que possible et provenant du même pied, appartenaient aux espèces suivantes qui s'élèvent jusqu'aux altitudes de 2.000 mètres : *Trifolium repens*, *Teucrium sorodonia*, *Senecio jacobæa*; les plantes annuelles, semées avec des graines récoltées sur la même plante, étaient *Vicia sativa*, *Avena sativa*, *Hordeum vulgare*. Chaque sorte de plantes est divisée en 3 lots : le 1er maintenu continuellement à très basse température (4° à 9°), le 2e laissé aux variations normales de température des environs de Paris, le 3e placé à très basse température pendant la nuit et au soleil pendant le jour. Ces dernières plantes (3e lot), soumises à des alternances de température extrêmes, comme dans les montagnes, ont une taille plus petite que celles des deux premiers lots, des entre-nœuds proportionnellement plus court, des feuilles plus petites, plus épaisses, plus fermes, une floraison plus rapide. Il est donc possible de provoquer artificiellement les caractères des plantes alpines chez des végétaux maintenus en plaine, en leur faisant subir une alternance diurne de température comparable à celle qui se produit dans les régions élevées des montagnes. — L. Cuénot.

75. **Vöchting** (H.). — *Influence des basses températures sur la direction de croissance des végétaux.* — La morphologie, après avoir été longtemps purement descriptive, rentre de plus en plus dans le domaine de la Biologie. On ne se contente plus de décrire les faces particulières des divers végétaux, on cherche à déterminer les conditions qui leur ont donné naissance. Vöchting avait déjà montré que les organes végétatifs de nombreuses plantes étaient suivant la température *orthotropes* ou *plagiotropes*. En étudiant plus particulièrement le *Rimulus tilingii* Rgl, il cherche à établir la relation qui existe entre les conditions extérieures et les particularités que présente cette plante durant sa croissance. Il constate que les rameaux végétatifs sont d'abord rampants, se redressent à un moment donné, puis fleurissent. Ce redressement exige une certaine température et une certaine intensité lumineuse. Si les conditions nécessaires ne sont pas réalisées, la direction primitive de croissance ne se modifie pas, la floraison n'a pas lieu, et la plante ne développe que des organes végétatifs. D'ailleurs l'influence d'une même intensité lumineuse et calorifique n'est pas du tout la même sur les rameaux après leur floraison qu'avant, ce qui montre que des modifications internes difficiles à déterminer se sont produites dans les tissus de la plante. De nombreuses expériences, dans le détail desquelles nous ne pouvons entrer ici, ont été exécutées par l'auteur. L'incertitude dans laquelle il reste néanmoins vis-à-vis de plusieurs questions nous montre la complexité de ce genre d'études. Plusieurs botanistes déjà ont rattaché la forme rampante de nombreuses plantes alpines et arctiques, au degré d'intensité lumineuse ou calorifique; mais comme les plantes de rivage et celles des steppes et des déserts présentent souvent le même faciès, ce qui montre que souvent des causes différentes peuvent produire des particularités semblables, il devient nécessaire d'étudier chaque cas en particulier et de ne généraliser qu'avec prudence. — Paul Jaccard.

65. **Ricôme (H.).** — *Recherches expérimentales sur la symétrie des rameaux floraux.* — L'organisation dorsi-centrale, fréquente dans les rameaux floraux, dérive de la structure normale, radiaire, des tiges. La radiation solaire fait apparaître une face de lumière et une face d'ombre. La pesanteur détermine la formation d'une face du haut et d'une face du bas. C'est de la coïncidence de la face de lumière avec la face du haut d'une part, de la face d'ombre avec la face du bas d'autre part, que paraît résulter l'organisation dorsi-ventrale. D'autres facteurs peuvent intervenir dans le phénomène, notamment la structure de la tige-mère, la compression et l'hérédité. — P. Vuillemin.

= ι) *Cas remarquables.*

69 **Schäff (E.).** — *Un Bouvreuil noir* (*Pyrrhula rubricilla*). — Cas d'une femelle de Bouvreuil qui, primitivement de couleur normale, aurait pris en captivité, après la mue, une livrée d'un noir de charbon. Pareille modification se produirait fréquemment chez cette espèce, et serait bien connue des ornithologistes. — E. Hecht.

= *d*) *Résultats de la variation.*

= α) *Polymorphisme œcogénique.*

53. **Marshall (Guy A.-K.).** — *Dimorphisme saisonnier chez les Papillons du genre Precis.* — L'auteur prouve d'une façon expérimentale que le *Precis octavia* et le *Precis sesamus*, Papillons de la région du Transvaal, ne sont que deux formes saisonnières d'une seule et même espèce. C'est là le plus remarquable exemple de dimorphisme saisonnier que l'on connaisse à cause de la grande dissemblance des deux formes. La forme correspondant à la saison humide (*sesamus*) présente une paire supérieure d'ailes dont la face supérieure est colorée en rouge saumon avec bordures et taches noires, et dont la face inférieure est presque aussi vivement colorée ; au contraire, la forme correspondant à la saison sèche a une face supérieure d'un bleu vif taché de rouge, tandis que la face inférieure présente une coloration « procryptique » d'un noir verdâtre.

Comment s'est développé ce dimorphisme saisonnier ? L'auteur admet que l'excitant réside dans le milieu extérieur, et que la sélection naturelle n'agit que d'une façon secondaire. Tandis que le dimorphisme saisonnier serait dû en Europe à la différence de température à laquelle sont soumises les deux générations, dans l'Afrique centrale, ce qu'il y aurait surtout à considérer ce serait la différence d'humidité.

En effet en Europe le contraste existant entre la saison hivernale et la saison estivale porte surtout sur la température, tandis qu'au Transvaal cette différence de température est incomparablement plus faible et le contraste existant entre l'humidité et la sécheresse des deux saisons est au contraire très grand ; la même chose se présente aux Indes, et, dans ce pays, Doherty a pu, par l'application de l'humidité, produire pendant la saison sèche la forme de la saison humide de *Melanitis leda*.

Inversement en Europe les expériences de Weismann, Standfuss, Merrifield, ont prouvé que l'humidité était sans importance au point de vue de la production du dimorphisme, et que tout revenait à la température.

L'auteur fait en passant remarquer que, d'après Poulton, la coloration des Papillons à vives couleurs, dont les parties inférieures ne présentent pas une

couleur procryptique, est prémonitrice en raison de leurs propriétés non alibiles pour les Oiseaux insectivores. Mais alors comment se fait-il que dans l'exemple dont il s'agit actuellement l'une des deux formes présente une coloration vive sur la face inférieure et l'autre une coloration procryptique? C'est là évidemment une objection des plus sérieuses, et l'auteur pourrait, il nous semble, en tirer parti contre les théories hasardées qui donnent un rôle excessif à la sélection naturelle dans la production des couleurs chez les Papillons; mais il cherche à expliquer le fait précédent par l'habitat différent des deux variétés saisonnières, l'une d'après lui (bien entendu celle qui présente la coloration protectrice) étant plus exposée que l'autre aux atteintes des Oiseaux insectivores. [**XVII,** *b* α]. — P. MARCHAL.

29. **Garstang** (**W.**). — *Les variations, races et migrations du Maquereau.* — Ce travail est un bel exemple des résultats que l'on peut tirer de l'étude attentive et de la comparaison méthodique des variations de divers organes. Ayant à examiner la question de l'existence de races locales de cette espèce sur les côtes de l'Angleterre et de l'Irlande, l'auteur, après avoir reconnu que ces races ne présentaient pas de particularités individuelles suffisamment caractéristiques, a eu recours à l'étude des variations d'un certain nombre de caractères choisis : il a préféré les caractères d'ordre numérique (nombre de barres transversales sur les flancs, nombre des rayons de la première dorsale, puis de la seconde dorsale, etc.) aux caractères de dimensions, ces derniers pouvant être plus directement sous l'influence de facteurs étrangers à la question des races : nourriture, etc. Il a considéré en tout 11 caractères différents, dont les variations sont comparées dans des tableaux détaillés. Il a établi ainsi l'existence de deux races, l'une appartenant à la mer du Nord, l'autre irlandaise, celle-ci se divisant elle-même en deux sous-races, celle des côtes occidentales et celle du sud de l'Irlande. La première représente probablement le type primitif : c'est celle qui rappelle le plus la race américaine, bien distincte d'ailleurs des races européennes; la seconde offre de nombreuses transitions qui la rapprochent de celle de la mer du Nord. Contrairement à une idée très répandue, on ne pêche pas des représentants de races différentes suivant les saisons : c'est bien la même variété qui se trouve toujours dans la même localité. Enfin il est démontré une fois de plus qu'il n'y a pas de migrations du Maquereau, au sens qu'on attribue ordinairement à ce mot : il y a des déplacements en profondeur, qui expliquent la disparition et la réapparition du Poisson à diverses époques. — L. DEFRANCE.

46. **Köhler** (**E. M.**). — *Coqs de Faisans à plumage de poule.* — On sait combien le plumage diffère chez les coqs des nombreuses espèces de Faisans, et offre d'analogies au contraire chez les femelles. Il est admis d'autre part que c'est toujours la femelle qui a conservé les caractères primitifs du genre, tandis que le mâle a pu se modifier beaucoup dans la suite des temps. Il est donc probable qu'autrefois, le type primitif de nos Faisans avait un plumage fort terne.

Partant de là, l'auteur pense que les coqs de Faisan, à plumage de poule, ne doivent pas être considérés comme des cas d'albinisme partiel, mais comme des individus présentant, dans de certaines limites, un retour à leur forme ancestrale. S'il s'agissait d'albinisme ces individus spéciaux ne présenteraient pas, d'une façon aussi brillante, certaines taches caractéristiques du plumage des poules faisanes. Le Faisan commun à plumage de poule, se rapproche beaucoup de son proche parent *Fasianus torquatus;* le fond de

son plumage est d'un gris jaunâtre uniforme comme chez son cousin d'Asie, alors que dans le cas d'albinisme partiel, il devrait être d'un jaune sale.

Pour appuyer sa manière de voir, K. fait remarquer que, si l'existence de coqs de Faisans à plumage de poule devait être attribuée à un albinisme partiel, il y aurait lieu de se demander pourquoi les poules faisanes à leur tour n'y sont pas sujettes, de pareils cas n'ayant jamais été observés.

Ces Faisans à plumage de poule auraient été très nombreux dans une faisanerie des environs de Gera (principauté de Reuss). C'est surtout dans des faisaneries de dimensions trop exiguës qu'on les a observés, ce qui prouverait bien que la dégénérescence est non seulement cause de l'albinisme, mais souvent aussi du retour aux formes ancestrales. — E. Hecht.

11. **Bureau (L.).** — *L'Aigle botté, Aquila pennata* (Cuvier), *d'après des observations recueillies dans l'Ouest de la France.* — L'Aigle botté présente deux types parallèles, l'un blanc, l'autre nègre, qui revêtent chacun une série déterminée de livrées distinctes, depuis celle du jeune, en premier plumage, jusqu'à celle de l'adulte. Les sujets d'un même type ne paraissent pas se rechercher pour l'accouplement, bien au contraire l'alliance entre adultes des deux types est fréquente. Dans cinq observations authentiques, les couples se composaient d'un sujet de la variété blanche et d'un autre de la variété mélanique, sans relation entre la coloration et le sexe. Fait curieux, dans un même canton forestier, à un kilomètre de distance, on a trouvé deux nids appartenant à des couples composés chacun d'un sujet blanc et d'un sujet nègre ; toutefois cette alternance n'est pas une règle. D'après B., de l'union de sujets différents naîtraient indifféremment des jeunes de l'une ou de l'autre race, parfois l'un des jeunes est du type nègre, l'autre du type blanc.

Les adultes muent après l'achèvement de la couvée, ou même pendant l'incubation, mais reprennent toujours une livrée correspondante à leur livrée première. Chez les sujets du type mélanique, la livrée nouvelle paraît toujours plus foncée que la livrée usée et décolorée qu'ils viennent de perdre, les premières plumes de la livrée nouvelle se détachent alors en foncé sur les plumes de l'ancienne livrée, démontrant ainsi d'une façon péremptoire la fixité de la livrée nègre chez l'Aigle botté.

L'Aigle botté est donc un nouvel exemple du dimorphisme qui affecte un certain nombre d'Oiseaux de proie, et se manifeste chez eux sous la forme mélanique (*Circus cineraceus* Naum., *Circus cyaneus* Boie., *Falco Eleonoræ* Gén.) La livrée nègre est fréquente chez ces espèces, qui toutes sont soumises aux mêmes lois. Mâles et femelles revêtent indifféremment la livrée de l'un ou l'autre type, et en conservent toujours les caractères. Les sujets d'une même race s'accouplent indifféremment entre eux, ou avec ceux de l'autre race. De ces unions naissent le plus souvent, mais pas forcément, des jeunes d'un même type. Enfin, les changements de plumage, survenant avec l'âge, sont plus accusés dans le type normal que dans le type nègre. [**XV**, *b* δ] — E. Hecht.

31. **Giard (A.).** — *Sur l'éthologie du Campanularia caliculata* Hincks (*stolonisation et allogonie*). — Giard a étudié des colonies de *Campanularia caliculata* fixées sur des Algues. Il a observé que le stolon (hydrorhize), après avoir atteint la limite du substratum, continue à croître librement sans donner naissance à de nouveaux hydranthes. L'auteur donne le nom de *stolonisation* ou *rhizomanie* à « cette production anormale de stolons dépourvus d'hydranthes ». [On doit remarquer que, chez les espèces *rampantes* telles que *C. caliculata*, le stolon remplit les fonctions d'hydrocaule et d'hydrorhize. Or, il serait en effet anormal de voir un hydrocaule continuer à croître sans

former d'hydranthes nouveaux, mais ce fait n'a rien d'anormal s'il s'agit d'une hydrorhize]. G. admet que ce phénomène est dû à l'action morphogène de l'eau en mouvement, car des colonies transportées dans un cristallisoir à l'abri de toute agitation ont donné naissance, sur leurs stolons, à de nouveaux bourgeons d'hydranthes.

La *C. caliculata* se reproduit au moyen de gonophores médusiformes qui restent fixés (sporosacs). L'auteur a observé que parfois ces gonophores se détachent sous forme de petites méduses semblables à l'*Agastra mira* d'Hartlaub. L'existence de ces deux états différents de maturité sexuelle chez une même espèce constitue ce que Giard nomme l'*allogonie*. Des faits semblables ont été déjà observés chez d'autres Hydraires. — M. Bedot.

62. **Radais (Maxime)**. — *Sur l'appareil végétatif des Saprolégniées.* — Thuret avait observé la germination des spores dans l'intérieur même du sporange du *Saprolegnia* qui a depuis reçu son nom. Radais a vu également, chez un champignon qui paraît bien être le *Saprolegnia thureti*, les spores de première formation, sans quitter le sporange et sans passer par la phase mobile de zoospores, émettre à travers la membrane sporangiale une véritable chevelure de tubes germinatifs.

Dans les cultures de la même espèce, l'hyphe fertile, après avoir donné quelques générations de sporanges dont les enveloppes vidées s'emboîtent mutuellement, traverse la dernière enveloppe sans se renfler en massue et subit une abondante ramification dès qu'elle a franchi l'orifice de déhiscence du dernier sporange. Ces arbuscules et leur support ne tardent pas à dépérir s'ils sont abandonnés à eux-mêmes; mais, transportés sur un milieu nutritif, ils donnent une pelouse d'hyphes fertiles. La ramification terminale abondante des hyphes fertiles apparaît donc comme un processus végétatif de souffrance et peut servir, dans des circonstances favorables, à fixer la plante sur un nouveau substratum nutritif.

[Radais a bien suivi la destinée de ces formations; mais il ne s'explique pas sur leur nature morphologique. Il nous semble, d'après les faits analogues que nous avons observés chez les Mucorinées, que ces arbuscules sont le produit d'une nouvelle accélération évolutive. Les spores, individualisées seulement par les noyaux, auraient germé avant de s'être entourées de membranes propres et les filaments-germes emprunteraient leur paroi à celle du sporange].

Radais signale un autre fait intéressant : chez le *Leptomitus lacteus*, les grains de celluline prennent part à la cicatrisation de ses membres. — P. Vuillemin.

52. **Maire (R.)**. — *Note sur le développement saprophytique et sur la structure cytologique des sporidies-levures chez l'Ustilago Maydis.* — Les formes bourgeonnantes analogues aux levures prédominent dans la plupart des cultures. L'apparition des filaments est parfois favorisée par la pauvreté du milieu. Cependant, dans des milieux identiques, certaines spores ont donné uniquement des formes bourgeonnantes, tandis que d'autres fournissaient des colonies couvertes d'un duvet de filaments. Chaque spore aurait donc, en dehors de l'action du milieu, une aptitude plus ou moins marquée à donner telle ou telle forme de végétation.

Maire a reconnu, après Brefeld, que les formes bourgeonnantes des cultures perdent bientôt le pouvoir d'infester le Maïs. En d'autres termes, l'existence saprophyte engagerait l'*Ustilago* dans une voie nouvelle et créerait des formes incompatibles avec la vie parasitaire et avec l'évolution normale de

l'espèce. [Il resterait à rechercher si d'autres conditions, encore indéterminées, ne leur permettraient pas de récupérer leur « virulence » ou leur aptitude au parasitisme]. Les divers éléments de l'*Ustilago Maydis* renferment des corpuscules que l'auteur croit identiques aux granulations métachromatiques et qu'il interprète comme des produits de rebut sécrétés par la cellule. Le noyau se diviserait tantôt par clivage, tantôt par étranglement. — P. Vuillemin.

45. **Klebs (G.)**. — *Contribution à la physiologie de la multiplication de quelques champignons. I. Sporodinia grandis.* — Le *Sporodinia grandis* est une Mucorinée qui vit en automne sur les gros champignons à chapeaux. Il se cultive facilement sur les milieux artificiels : jus de pruneaux avec du pain imbibé de jus de pruneaux, tranches de carottes, etc. On peut à volonté obtenir du mycélium stérile, des sporanges sans mycélium, du mycélium avec sporange, ou du mycélium avec zygotes. — A. Le *mycélium* reste *stérile :* 1° quand il est tout entier immergé; 2° quand le milieu est très acide et l'air très humide, à une température de 23-25°; 3° sur un milieu quelconque dans l'air humide à la température de 28-30°; 4° sur tout milieu à la température ordinaire, à l'air humide, quand la pression est abaissée à 20-30^{mm} de mercure. — B. Une zygote bourrée de réserves donne uniquement des sporanges, sans mycélium, quand on ne lui fournit pas de matériaux nutritifs. — C. Le mycélium aérien produit des sporanges sur tous le milieux de culture quand l'air n'est pas trop humide (70 à 80 % d'humidité); dans de l'air sec (40 % d'humidité), les sporanges ne naissent plus. Parfois des sporanges se développent dans de l'air très humide lorsque la culture est presque épuisée; il n'en est pas moins vrai que la possibilité de la transpiration est le facteur principal de la production des sporanges. Ceci permet de comprendre les avantages que l'hydrotropisme et l'héliotropisme présentent pour le Champignon : il fuit les régions où l'air est trop humide; et d'autre part, en recherchant la lumière il aura également des chances de se rapprocher des zones plus sèches. Néanmoins l'expérience montre que l'héliotropisme l'emporte sur l'hydrotropisme (dans un éclairage unilatéral les filaments se courbent vers des endroits où l'air est trop humide pour la formation de sporanges, ce qui semble indiquer que l'héliotropisme n'a pas uniquement pour objet de conduire le Champignon vers une atmosphère où la transpiration est impossible. — D. Des *zygotes* ne naissent sur le mycélium aérien que dans l'air très humide; encore faut-il que le milieu nutritif contienne certaines substances déterminées : quelques alcools (mannite, glycérine), quelques hydrates de carbone (pas tous), les sels acides de certains acides organiques, particulièrement les malates et les tartrates acides. La concentration de ces substances peut varier fortement (0,5 à 50 % de dextrose); elle ne peut descendre au-dessous d'un minimum qui varie suivant le corps essayé : ainsi, il faut au moins 1 % de dulcite, 3 à 4 % de saccharose ou de maltose, 8 à 10 % de dextrine. A mesure qu'on se rapproche de la limite inférieure les zygotes ne se développent que dans un air de plus en plus humide. — D'une manière générale, il est plus facile d'obtenir des sporanges que des zygotes : ainsi, au-dessus de 26° ou au-dessous de 5°, il ne se forme jamais que des sporanges. Mais entre ces deux extrêmes, et sur un milieu très favorable, c'est le degré d'humidité de l'air qui décide seul de l'apparition de l'un ou de l'autre des deux modes de reproduction. — Jean Massart.

CHAPITRE XVII

Origine des espèces.

Généralités. — **Farlow** (26) montre la modification qu'a fait subir au concept de l'espèce la notion récente des *espèces physiologiques*, où des différences biologiques considérables, mais souvent très modifiables, se rencontrent sous le masque d'une uniformité morphologique presque absolue.

Une intéressante tentative est faite par **Davenport** (19) pour donner à la définition de l'espèce une expression mathématique qui permette de la faire sortir du vague où elle est restée malgré tous les efforts faits dans une autre direction. Ce n'est pas que D. croie qu'il y ait entre les espèces une distinction tranchée, mais cela n'empêche pas que l'on puisse chercher à exprimer mathématiquement cette distinction, dans l'ensemble des êtres formant le groupe considéré comme espèce. D. prend *méthodiquement au hasard* un nombre notable d'individus, examine et compare leurs caractères, choisit le *caractère différentiel principal*, établit la courbe de ses variations et étudie cette courbe. Si elle est régulièrement symétrique de part et d'autre d'un point culminant unique, il n'y a qu'une espèce; si elle présente deux sommets, généralement inégaux, il mesure la profondeur du minimum qui le sépare et appelle *indice d'isolation* le rapport entre l'ordonnée minima entre les deux sommets et l'ordonnée du sommet secondaire; il mesure aussi l'écartement des deux sommets et appelle *indice de divergence* le rapport entre cet écartement et la *déviation étalon* qui est une sorte de moyenne de déviation dans l'ensemble du groupe et dans ses diverses catégories. Cela fait, il propose de convenir qu'il y aura deux espèces là où on aura : indice d'isolation $> \frac{1}{2}$, indice de divergence > 1. Au-dessous on aura des races ou des variétés. Le caractère différentiel principal n'est pas choisi arbitrairement, c'est celui pour lequel les deux indices sont le plus grands.

Il n'y a donc là rien qui force la nature, mais seulement une convention précise sur le degré de différence mathématiquement exprimé auquel sera attribuée la valeur de différence spécifique.

Mais quelques difficultés surgissent. Avant d'accepter la règle de Davenport, il convient de la bien soumettre à l'épreuve en l'appliquant à des cas connus. **M. Keen Cattell** (Voir **Davenport** (19)) assure que, pour le Chien, elle donnerait des espèces là où il n'y a certainement que des

races. Enfin, certains caractères se prêtent mal à l'évaluation de la valeur numérique des ordonnées.

a. *Convergence, Divergence, Adaptation.* — Comme suite au travail de VERNON analysé l'année dernière, vient une discussion entre cet auteur et **Jordan** (56) sur le calcul des effets de la divergence dans l'union des parents présentant des variations dans le degré d'un caractère. **Spengel** (92) présente des considérations générales sur la finalité et l'adaptation et sur les conceptions de HÆCKEL et de DARWIN relativement à ces questions. Le mémoire de **Goette** (40) sur ces mêmes questions est aussi, non une théorie nouvelle, mais un exposé de la position prise par l'auteur dans le débat et de la manière dont il combine les idées connues. Il admet que le plasma germinatif est continu, que le *soma* n'est qu'une des conditions ambiantes du *germen*, que les variations individuelles du hasard ne jouent qu'un faible rôle et que la cause vraie de l'évolution est l'adaptation incessante aux variations du milieu. De même, **Cunningham** (18) s'efforce de prouver que les différences qui distinguent les espèces, les sexes dans l'espèce et les stades ontogénétiques chez l'individu ne s'expliquent pas les premières par la sélection naturelle, les secondes par la sélection sexuelle et les dernières par la loi de récapitulation, mais que toutes sont, pour la plus grande part, le résultat des conditions de vie. En somme, rien de bien neuf, mais une certaine tendance vers le Néo-Lamarckisme plutôt que vers le Darwinisme.

b) *Sélection, Ségrégation.* — Dans ce chapitre, bien vide cette année, signalons seulement un mémoire où **Hutton** (50) indique que la ségrégation seule ne peut produire qu'une évolution indéterminée et a besoin de la sélection pour que l'évolution prenne un caractère adaptatif. Comme facteur de l'évolution phylogénétique, on tend quelque peu à abandonner l'idée des tendances évolutives internes pour ne songer qu'à la sélection et à l'action du milieu. Voici cependant, en faveur des tendances en question, un fait bien suggestif. **Joly** (55) constate que le processus de soudure et d'atrophie qui a produit la solipédisation du pied du Cheval se continue de nos jours. Depuis deux siècles, le nombre des os du tarse a diminué et la soudure des deux métacarpiens rudimentaires au métacarpien principal se fait beaucoup plus tôt. On n'a pourtant rien négligé dans ce sens et il paraît peu probable que l'on puisse rapporter cela à un effet héréditaire de la désuétude.

c) *Mimétisme.* — La question du mimétisme est à l'ordre du jour et a provoqué de nombreux travaux. **Francotte** (32) constate la variabilité de l'homochromie chez *Cycloporus papillosus,* une Planaire qui vit sur des *Botrylles* de couleurs diverses et simule avec les cæcums de son tube intestinal les lignes radiales et l'aspect des Botrylles.

Le Dantec (61) cherche à établir que les faits de mimétisme vrai ont eu pour première origine, non des variations du hasard, mais une imitation d'abord volontaire, puis instinctive. Il y a cependant de nombreux caractères sur lesquels on ne voit pas comment la volonté pourrait avoir la moindre prise, et l'imitation volontaire suppose en général des qualités psychiques qui manquent à la plupart des êtres chez lesquels le mimétisme est observé. — Les causes du mimétisme sont, comme toujours, le

point le plus discuté et les partisans de la sélection, de l'action directe du milieu et des lignes de développement se retrouvent ici apportant des arguments pour ou contre les diverses théories. **Poulton** (84), après un exposé historique, s'efforce, dans un travail très documenté, de prouver que la sélection est le vrai facteur du mimétisme. Plutôt que ses arguments en faveur de la sélection, nous retiendrons quelques objections topiques contre la théorie des lignes de développement : 1° les ressemblances mimétiques sont sans relation avec les affinités zoologiques, en sorte que les prétendues lignes de développement mimétique semblables se rencontreraient chez les formes qui ont des lignées dissemblables pour leurs autres caractères; 2° les ressemblances convergentes sont obtenues par des processus histologiques différents chez les deux formes qui convergent; 3° la ressemblance ne porte que sur les organes visibles. [Nous citerons cependant le cas de l'*Entoniscus* dont les lobes ressemblent aux cæcums hépatiques du Crabe qui l'héberge]. Parmi les partisans de l'action lamarckienne, nous trouvons un bon travail de **Merrifield** (68) qui, confirmant les expériences antérieures de BATESON et de POULTON, montre les Papillons se rapprochant de la teinte du fond sur lequel leurs chenilles ont été élevées. Sans doute ici, comme d'ordinaire, les opinions exclusives sont inexactes et nous nous associons pleinement aux vues de **Cuénot** (16) qui, dans une étude intéressante, raconte comment, par la combinaison des réactions psychologiques, des conditions organiques et d'une bonne dose de hasard, peuvent s'expliquer dans bien des cas ces commencements de mimétisme sur lesquels la sélection peut avoir une réaction parce qu'ils constituent dès lors un avantage réel dans la lutte pour la vie. — A citer, parmi les cas intéressants rapportés, celui de **Jameson** (54) : des Rats isolés depuis un peu plus d'un siècle dans une île de sable jaune ségrégés du continent et soumis à la sélection par les Rapaces, se sont harmonisés avec la couleur du sol. C'est là plus qu'un fait de mimétisme, c'est presque un commencement de formation d'espèce. Mais quelle est la solidité du caractère nouveau? — A citer enfin, en terminant, un cas de prétendu mimétisme où **Hampson** (43) et **Castets** (13) montrent, en dépit des arguties de **Poulton** (82), que ce n'est pas du mimétisme vrai, les espèces en question n'ayant pas le même habitat : bon exemple du danger de faire des études de mimétisme d'après des collections sans tenir compte des conditions biologiques.

d) *Phylogénie*. — Si nous laissons de côté les études de phylogénie spéciale où l'auteur cherche à retracer par l'embryogénie ou la paléontologie l'histoire phylogénétique de tel groupe d'êtres ou de telle sorte d'organes, il ne reste, en fait de travaux ayant des prétentions à une portée plus générale, que bien peu de chose. **Bernard** (5), dans un travail qui rappelle par sa méthode l'étonnante tentative de GASKELL analysée ici précédemment (*Ann. biol.*, III, 517), s'efforce de raconter comment l'Annelé a pu devenir Vertébré, en invoquant simplement la dilatation de l'estomac par l'ingestion de proies volumineuses et les conséquences plus ou moins détournées de cette cause primitive. Il y aurait beaucoup à dire sur le détail de ces hypothèses; par exemple, on pourrait opposer le cas de l'*Amphioxus* qui se nourrit de particules impalpables en-

traînées par un mouvement ciliaire à la manière des Lamellibranches, à la théorie qui fait naître le squelette axial de la nécessité d'une protection du système nerveux contre la pression du tube digestif dilaté par la grosseur des aliments dévorés. Mais n'y eût-il pas d'objection de détail, que ces tentatives de deviner la phylogénie quand tous les exemples nous montrent que jamais aucun des processus biologiques n'a été prévu, n'en resteraient pas moins une occupation presque puérile. Même observation en ce qui concerne une tentative analogue de **Perrier** (77-78) et la continuation de la thèse soutenue par **Gaskell** (33). Citons, pour terminer, à titre de fait intéressant, la découverte d'un *Marsupial placentaire* par J. Hill cité par **Osborn** (73).

Yves Delage, A. Labbé et G. Poirault.

---

1. **Albani** (**G.**). — *Sul mimetismo nei coleotteri.* (Bolletino del Naturalistà, Suppl. Riv. ital. Sc. Nat., XVIII, 99-101.)
 [Exemples nombreux de mimétisme chez les coléoptères. — A. Labbé

2. **Allin** (**A.**). — *Extraorganic Evolution.* (Sc., 267-268.) [486

3. **Argyll.** — *Organic Evolution Cross-examined; or, Some Suggestions on the great Secret of Biology.* (London, 201 p.) [Voir Année Biol., III, 531

4. **Bartlett** (**A.-D.**). — *Wild animals in Captivity.* (London, Chapmann et Hale, VIII-373 pp.) [*

5. **Bernard** (**H.-M.**). — *A new reading for the Annulate ancestry of the Vertebrata.* (Nat. Sc., XIII, 17-30.) [495

6. **Blandford** (**W.-F.-H.**). — *On mimicry.* (Nature, LVI, 197, **1897**.) [490

7. **Blankinship** (**J.-W.**). — *The chief differential and specific versus individual Characters.* (Sc., 20 mai, 126.) [470

8. **Boutan** (**L.**). — *Mœurs de l'Eolis papillosa Linné.* (Arch. Zool. exp. (3), VI; Notes et Revue, XXXVII-XLII.) [495

9. **Brandt** (**A.**). — *Ueber borstenartige Gebilde bei einem Ibai und eine mutmassliche Homologie des Haare und Zähne.* (Biol. Centralbl., XVIII, 257-270.) [..... A. Labbé

10. **Bulman** (**G.-W.**). — *Protective characters and Natural Selection.* (Westminster Rev., CXLIX, 428-439.) [*

11. — — *On some Suggested Improvements in the Theory of Natural Selection.* (Westminster Rev., CL, 688-696.) [*

12. **Cacciamali** (**G.-B.**). — *Filogenesi degli Esapodi.* (Riv. ital. Sc. Nat., XVIII, 117-122.) [Phylogénèse spéciale. — A. Labbe

13. **Castets** (**J.**). — *Protective Mimicry.* (Nature, LVIII, 223.) [494

14. **Cattaneo** (**G.**). — *L'ortogenesi.* (Rivista d. Sc. biolog., 8 pp.)
 [Se rapporte aux travaux d'Eimer. — A. Labbé

15. **Clessin** (**S.**). — *Ueber den Einfluss des Umgebung auf die Gehäuse des Mollusken.* (Jahresh. Ver. Wurtemb., LIII, 68-96, **1897**.) [*

16. **Cuénot** (L.). — *Les moyens de défense chez les animaux.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII, 37-58, 6 fig.) [492

17. — — *La fausse homochromie de Venilia macularia L., à propos d'une note de M. Plateau.* (Bull. Soc. Zool. France, XXIII.) 99-100) [494

18. **Cunningham** (J.-T.). — *The species, the sex, and the individual.* (Nat. Sc., XIII, 184-192, 233-239.) [478

19. **Davenport** (C.-B.). — *A precisi criteriori of species.* Discussions avec **Mc Keen Cattell, G. Miller, Allen** et **Boas.** (Sc., 20 mai et 3 juin.) [470

20. **Dewey** (J.). — *Evolution and ethics.* (Mon., VIII, 321-342.) [485

21. **Distant** (W.-L.). — *Biological suggestions. Assimilative colouration.* (Zoolog., II, 377-409, 451-473.) [Sera analysé dans le prochain volume

22. **Dreyer** (F.). — *Peneroplis. Eine Studie zur biologischen Morphologie und zur Speciesfrage.* (Leipzig, Engelmann, 119 p., 5 pl., 25 fig.) [468

23. **Dunbar** (J.). — *The process of creation discovered.* (London, Watts éd., in-12, VIII-290 pp.) [..... L. Defrance.

24. **Dupont** (E.). — *Quelques mots sur l'évolution.* (Bull. Soc. Belgique, XXXVI, 601-636.) [468

25. **Emery** (C.). — *Die fossilen Reste von Archegosaurus und Eryops und ihre Bedeutung für die Morphologie des Gliedmassenskelets.* (Anat. Anz., XIV, 201-208, 7 fig.) [500

26. **Farlow** (W.-G.). — *The conception of species an affected by recent investigations on Fungi.* (Sc., 30 sept., 423.) [469

27. **Fawcett** (C.-D.) et **Pearson** (K.). — *Mathematical contributions to the theory of evolution. On the inheritance of the cephalic Index.* (P. R. Soc. London, LXII, 413-417, et Science, VII, 551-554.)
[Sera analysé dans le prochain volume

28. **Fickert** (C.). — *G. H. Th. Eimer's Ansichten über die Entstehung der Arten.* (Naturw. Wochenschr., XIII, 445-447.) [..... A. Labbé

29. **Finn** (F.). — *Contributions to the theory of warning colours and mimicry: n° 4 : Experiments with various Birds, Summary and Conclusion.* (J. Asiatic. Soc., LXVI, 613-668.) [*

30. — — *Warning colours and mimicry.* (Journ. Asiat. Soc. Bengale, LXVII, 613-618, **1897.**) [*

31. **Fischer-Sigwart** (H.). — *Biologische Beobachtungen an unsern Amphibien. I. Der Taufrosch, Rana fusca Rœsel. Nach gesammelten Tagebuchnotizen.* (Vierteljahrschr. Ges. Zürich, XLII, 238-316, 1 pl.) [483

32. **Francotte** (P.). — *Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades.* (Arch. Zool. expér. (3), VI, 189-298, 7 pl.). [Voir ch. II

33. **Gaskell** (H.-W.). — *On the origin of Vertebrates, deduced from the study of Ammocoetes.* (Journ. Anat. Phys. London, XXXIII, 154-188, 1 pl.) [497

34. **Giard** (Alfred). — *Sur l'homologie des Thyroïdes latérales (Corps postbranchiaux Verdun) avec l'épicarde des Tuniciers.* (C. R. Soc. Biol. Paris (10), V, 464-466.) [..... A. Labbé

35. **Giuffrida-Ruggieri** (V.). — *Signification chimica della forma cranica platicefalica e del Metopismo.* (Riv. sperim. Freniatr., XXIV, fasc. 3-4.) [501

36. **Giuffrida-Ruggieri** (**V.**). — *Un nuovo carattere pitecoïde in 13 crani di alienati.* (Riv. sper. di Freniatr, XXIV, 107-112.) [502

37. — — *La statura in rapporto alle forme craniche.* (Atti Soc. Rom. Anthrop., V, 2-7, 2 fig. texte.) [501

38. — — *Il peso dell' encefalo in rapporto con la forma del cranio e col metopismo.* (Riv. sper. Fren., 1898, XXIV, 400-406.) [501

39. **Glangeaud** (**P.**). — *Les Mammifères crétacés de la Patagonie.* (Rev. gén. des Sc., 9e année, n° 4, 133-144.) [501

40. **Goette** (**A.**). — *Ueber Vererbung und Anpassung* (Rede. z. antritt des Rectorats.) (Strasburg, 31 pp.) [477

41. **Goodrich** (**E. S.**). — *On the Nephridia of the Polychaeta; Part. 2. Glycera and Goniada.* (Q. Journ. Micr. Sc., XLI, 439-457, pl. 32-35.) [*Solenocytes*, ou cellules flagellées, sont l'analogue des ampoules de Malpighi. — A. Labbé

42. **Haeckel** (**Ernst**). — *Ueber unsere gegenwärtige Kenntniss vom Ursprung des Menschen.* (4e Int. zool. Congr. in Cambridge, 53 pp.) 498

43. **Hampson** (**Sir G.-F.**). — *Protective and Pseudo-Mimicry.* (Nature. LVII, 364.) [494

44. **Harraca** (**J.-M.**). — *Contribution à l'étude de l'hérédité et des principes de la formation des races.* (Paris, Alcan, 172 pp.) [Voir ch. XV

45. **Heincke** (**F.**). — *Naturgeschichte des Herings. Th. 1. Die Localformen and die Wanderungen des Herings in den Europäischen Meeren.* (Abh. D. Seefisch. Ver., II, *a*, 1-146; *b*, 1-223, 26 pl.) [503

46. **Herrera** (**Alf.**). — *L'origine des individus. La construction de l'organisme par les conditions internes.* (Mem. Soc. Alzate, XI, 137, 177.) [Résumé d'un ouvrage de biologie générale conforme aux idées de Delage. — L. Cuénot

47. **Howe** (**J.-L.**). — *Variation in the shell of Helix nemoralis in the Lexingtons colony.* (Amer. Natural., XXXII, 913-923.) [Sera analysé dans le prochain volume

48. **Hutchinson** (**W.**). — *The Gospel according to Darwin.* (Chicago, Open Court Publ. Co, pp. VIII-240.) [486

49. — — *Love as a Factor in Evolution.* (Mon., VIII, 205-229.) [486

50. **Hutton** (**F.-W.**), **Williams** et **Baldwin** (**M.**). — *Isolation and Selection.* (Sc. N. S., VII, 570-571.) [484

51. **Irwell** (**L.**). — *General Evolution and natural Selection as exemplified by Man.* (Med. Record, LIV, 86-88.) [..... L. Defrance

52. **Ischreyt** (**G.**). — *Darwins Anschauungen von der geschlechtlichen Zuchtwahl bei Vögeln.* (Korr. Bl. Nat.-Ver. Riga, N° 41, p. 37-41.) [*

53. **Jablonowski** (**J.**). — *Ueber einige Vorgänge in der Entwickelung des Salmonidenbryos nebst Bemerkungen über ihre Bedeutung für die Beurtheilung der Bildung des Wirbelthierkörpers.* (Anat. Anz., XIV, 532-551, 19 fig.) [499

54. **Jameson** (**H.-L.**). — *On a probable case of protective coloration in the house mouse.* (J. Linn. Soc., XXVI, 465-474.) [493

55. **Joly** (**G.**). — *De la solipédisation des Équidés dans les temps actuels.* (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1579-1581.) [484

56. **Jordan** (**D.-S.**). — *Foot notes to Evolution : A series of popular addresses on the evolution of life, with supplementary essays by E. G. Conklin, F. M. Mac Farland et J. P. Smith.* (8°, New-York, XVIII, 382 p.) [*

57. **Jordan** (**K.**). — *On Mimicry.* (Nature, LVI, 153.) [476

58. — — *Reproductive divergence not as factor in the evolution of new species.* (Nat Sc., XII, 45-47.) [496

59. **Joseph** (**H.**). — *Einige Bemerkungen zu F. Maurer's Abhandlung : « Blutgefässe im Epithel ».* (Arch. mik. Anat., LII, 167, 176, pl. XI, et 2 fig.) [483

60. **Kropff** (**E.**). — *Milde Winter.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXI. 33-36, 49-51.) [486

61. **Le Dantec** (**F.**). — *Mimétisme et Imitation.* (Rev. philos., XXIII, 356-398.) [487

62. **Leydig** (**F.**). — *Vascularisirtes Epithel.* (Arch. mik. Anat., LII, 152-156.) [483

63. **Locy** (**W.-A.**). — *Accessory optic vesicles in the Chick embryo.* (Anat. Anz., XIV, 113-124, 9 fig.) [500

64. **Lombroso** (**C.**). — *Repressive Phenomena in Evolution.* (Mon., 377-383.) [..... L. Defrance

65. **Mackensie**. — *Natural selection as shown in the typical speed rated.* (J. Anat. Phys. Lond., XXXII, 468-476.) [485

66. **Marchal** (**P.**). — *Les Cecydomyes des céréales et leurs parasites.* (Ann. Soc. Ent. France, LXVI, 1-105, 8 pl., 9 fig., **1897**.) (Voir chap. IX

67. **Masterman** (**A.-T.**). — *On the Theory of Archimeric Segmentation and its bearing upon the Phyletic Classification of the Cœlomata.* (P. R. Soc. Edinburgh, XXII, 270-310, 23 fig.) [..... A. Labbé

68. — — *On the Origin of the Vertebrate notochord and pharyngeal clefts.* (Brit. Assoc. Advanc. Sc., 914-916.) [..... A. Labbé

69. **Merrifield** (**F.**). — *The Colouring of Pupae of P. machaon and P. napi caused by the exposure to coloured surroundings of the larvæ preparing to pupate.* (Tr. Ent. Soc. London, XXX. — Discussion avec W. Bateson et E. B. Poulton, XXX-XXXIII.) [490

70. **Monti** (**Rina**). — *Su la morfologia comparata dei condotti escretori delle ghiandole gastriche nei Vertebrati.* (Boll. scientif., n° 3-4, Anno 20, 2 pl.) [499

71. **Nägeli** (**C. von**). — *A Mechanico-Physiological Theory of Organic Evolution.* (Chicago, Open Court Publ. C°, 1898, pp. 53.) [*

72. **Newbigin** (**M.**). — *Colour in nature; as study in biology.* (London, 8°, 344 p., 4 fig.) [Voir chap. XIV

73. **Osborn** (**H.-F.**). — *Modification and variation and the limits of organic selection.* (Extrait : P. Amer. Assoc., XLVI, 239-) [Voir Ann. Biol. III, 543

74. — — *A placentar Marsupial.* (Nat. Sc., XIII, 173.) [498

75. **Packard** (**A.-S.**) — *A half-century of evolution with special reference to the effects of geological charges on animal life.* (P. Amer. Assoc., XLVII, 48 et : Amer. Natural, XXXII, 623-674; Science, VIII, 243-257, 285-294, 316-323.) [468

75 *bis*. **Packard** (**A.-S.**). — *The philosophical views of Agassiz*. (Amer. Natural. XXXII, 159-164.) [.....L. Defrance

76. **Pearson** (**Karl**). — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. V. On the Reconstruction of the Stature of Prehistoric Races*. (Proc. R. Soc. London, LXIII, 417-420.) [Sera analysé dans le prochain volume

77. **Perrier** (**Ed.**). — *L'Origine des Vertébrés*. (C. R. Ac. Sc., CXXVI, 1479-1486.) [Analysé avec le suivant

78. — — *L'Origine des Vertébrés*. (Rev. gen. des Sc., IX, 601-608.) [497

79. **Peter** (**K.**). — *Die Entwicklung and functionelle Gestaltung des Schädels von Ichthyophys glutinosus*. (Morphol. Jahrb., XXV, 555-628, 3 pl.) [476

80. **Piepers** (**M.-C.**). — *Ueber die Farbe und den Polymorphismus der Sphingiden-Raupen*. (Tijdsch. voor. Entom., XL, 27-105, pl. I-IV, **1897**.) [491

81. **Plateau** (**F.**). — *Homochromie de la Venilia macularia* L. (Bull. Soc. Zool. Fr., XXIII, 87.) [493

82. **Poulton** (**E.-B.**). — *Protective Mimicry and Common warning Colours*. (Nature, LVII, 389 et LVIII, 223.) [494

83. — — *Mimicry in butterfies of the genus Hypolymnas and its bearing on older and more recent theories of Mimicry*. (Science, VI, 516-518, **1897**.) [495

84. — — *Natural Selection the Cause of Mimetic Resemblance and Common Warning Colours*. (J. Linn. Soc. London, XXVI, 558-612, 7 fig., pl. 40-44.) [488

85. — — *Theories of Mimicry as illustrated by african Butterflies*. (Rep. 67 Meet. Brit. Ass. Adv. Sc., 689-691, **1897**.) [488

86. — — *Protective Mimicry as Evidence for the Validity of the Theory of Natural Selection*. (Rep. 67 Meet. Brit. Ass. Adv. Sc., p. 692 694.) [488

87. **Profé** (**O.**). — *Beiträge zur Antogenie und Phylogenie der Mammargane*. (Anat. Hefte, XI, 247-286, Taf. XXI-XXVI.) [494

88. **Rhoads** (**S.-N.**). — « *Noxious* » *or* « *Beneficial* » ? *False premises in economic zoology*. (Amer. Natural., XXXII, 571-581.) [..... L. Defrance

89. **Roule** (**L.**). — *Sur la place des Phoronidiens dans la classification des animaux et sur leurs relations avec les vertébrés*. (C. R. Ac. Sc., CXXVII, 633-636.) [Les Phoronidiens sont voisins, par leur larve, des Bryozoaires, mais présentent un début de la conformation essentielle des Vertébrés. Le Vertébré est un Annélide doublement retourné, l'extrémité antérieure du premier équivalant à la postérieure du second. — L. Cuénot

90. **Sasaki**. — *On the affinity of our wild and domestic Silkworms*. (Annotat. Zool. Japonenses, II, 33-39, 1 pl.) [502

91. **Simroth** (**H.**). — *Ueber muthmassliche Mimicry beim japanischen Philomycus*. (Ber. Nat. Ges. Leipzig, 3-7.) [*

92. **Spengel** (**J.-W.**). — *Zwackmässigkeit und Anpassung*. (Iena, 23 p.) [476

93. **Stewart** (**Alban**). — *Individual Variations in the Genus Xiphactinus Leidy* (*Contrib. pal. Lab.* N° 3). (Kansas Univ. Quart., Ser. A. VII, 115-119.) [Variations des mandibules et des mâchoires. — A. Labbé

94. **Trimmen** (**R.**). — *Mimicry in Insects* (*a Presidential address*). (Nature London, LVII, 304-307, 364, et 389.) [487

95. **Tutt** (**W.**). — *Some considerations in the nature and origin of espèces.* (P. Ent. Soc. London, 1-20.) [485

96. **Willey** (**A.**) — *What is « Anlage »?* (Nature, LVIII, 390.)
[Il n'existe aucune expression permettant de traduire ce mot ni en anglais ni en français. L'auteur propose le mot de *primordium.* — L. Defrance

97. **Wilson, Edmund** (**R.**). — *Considerations on Cell-Lineage and Ancestral Reminiscence, based on a Re-Examination of Some Points in the Early Development of Annelid and Polyclades.* (Ann. New-York Acad. Sc., XI, 1-27.) [500

98. **Wolff** (**G.**). — *Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre.* (Leipzig A., Georgi, V, pp. 71.) [.....L. Defrance.

= *a. Généralités.*

77. **Packard** (**A.-S.**). — *Le cinquantenaire de l'évolution avec une analyse spéciale des effets des changements géologiques sur la vie animale.* — Depuis cinquante ans que l'*Origine des Espèces* a fait son apparition, il y a eu dans l'opinion scientifique des changements, des transformations successives. Après le règne de la sélection, on a vu renaître le Lamarckisme ; puis le Néo-Darwinisme a fait son apparition. Entre temps on a beaucoup étudié le phénomène de la variation ; on s'est beaucoup occupé de la cinétogénèse, de l'influence des excitations extérieures ; on a abordé le transformisme expérimental, l'embryologie expérimentale ; on a beaucoup étudié l'hérédité et l'instinct. Par là, les doctrines évolutionistes ont rendu les plus grands services.

Après cette introduction historique, le distingué naturaliste américain parle longuement des causes géologiques de la variation et de l'extinction du renouvellement des espèces. Il n'y a là, toutefois, point de faits nouveaux et force nous est de ne pas prolonger ce résumé, malgré le très vif intérêt du travail. — H. de Varigny.

24. **Dupont** (**E.**). — *Quelques mots sur l'évolution.* — Le président de la Société géologique de Belgique appelle l'attention sur l'interprétation d'un fait qui a souvent servi d'argument aux adversaires de l'évolution : dans beaucoup de terrains et notamment dans le Dévonien inférieur et moyen de Belgique, on assiste non pas à une évolution lente de formes dérivant les unes des autres, mais à l'apparition brusque de nombreuses espèces animales quand on passe d'un étage à un autre. L'auteur explique ces changements de formes par les *migrations :* il y a à chaque fois importation de formes nouvelles dont l'évolution s'est faite dans une autre région plus ou moins voisine ; ces extinctions et ces renouvellements sont des phénomènes locaux liés aux courants marins, dont les modifications dépendent des modifications géographiques. L'auteur fait aussi allusion au rôle des migrations dans l'évolution humaine. — L. Defrance.

22. **Dreyer** (**G.**). — *Peneroplis, étude de morphologie biologique et problème de l'espèce.* — Les recherches de l'auteur sur ce Miliolide ont porté sur plus de 25.000 individus. Dans ce mémoire volumineux, et qui témoigne d'un

labeur considérable, nous dégagerons seulement les points importants pour notre périodique. Je n'insiste pas sur les nombreuses variations des coquilles, des positions des chambres ou de la bouche. Je retiendrai seulement quelques points de la partie générale où l'auteur attaque le Darwinisme. Il pense que le rôle de la biologie n'est pas de faire des constructions phylogénétiques, mais de chercher à connaître la vie; il cherche en même temps à donner la caractéristique de la notion de l'espèce, bien affaiblie par toutes les variations individuelles. — A. Labbé.

26. **Farlow (W.-G.)**. — *La conception de l'espèce d'après les recherches récentes sur les Champignons.* — Qu'entendons-nous par espèce? Existe-t-il réellement des espèces dans la nature? Ces questions peuvent se discuter aujourd'hui : il y a 50 ans, on ne pouvait les soulever sans passer pour un hérétique en matière de science, et peut-être aussi pour un malappris.

L'espèce a été définie « une succession permanente d'individus qui se ressemblent ». Cette définition n'est pas plus mauvaise qu'une autre. Mais elle a besoin, elle-même, d'être définie. Car quel est le sens de « permanent »? Quel est celui de « semblable »? Ces questions deviennent embarrassantes quand on étudie les Bactéries et Bacilles au point de vue des caractères spécifiques. Car en bien des cas, la ressemblance ne dit rien : il faut tenir compte surtout des caractères physiologiques, caractères auxquels, jusqu'ici, on n'a accordé aucune importance, et auxquels on ne prête aucune attention. Mais alors la notion d'espèce devient difficile à définir, en même temps que l'espèce même se fait infiniment rare, à prendre la définition pour exacte. C'est qu'en effet, les phénomènes que présentent les Saccharomycètes rendent très problématique la notion d'espèce.

Ils ont pour fonction d'invertir et faire fermenter différents sucres. Ils ont des caractères morphologiques, mais ces caractères sont beaucoup moins fixés que les caractères physiologiques. On distingue les variétés ou espèces, non pas à ce qu'elles paraissent être, mais à ce qu'elles font.

Mais beaucoup de botanistes disent alors qu'il s'agit ici non point d'espèces, mais de races : dès lors cette variabilité ne doit pas surprendre. Fort bien, — mais au moins y a-t-il là une espèce. D'où vient-elle? est-ce une Ustilaginée dégénérée, ou bien autre chose? On ne sait. On croit bien, çà et là, que les *Saccharomyces* pourraient devenir autre chose, d'autres Champignons, mais il n'y a rien de prouvé. Au reste, cela importe peu. Ils ont une origine quelconque; ils descendent d'autre chose. Mais peut-on les considérer comme formant une espèce? En réalité, ils ont assez de constance, et on ne voit pas pourquoi l'on n'y verrait pas un groupe spécifique. Une race qui ne revient pas à une autre race n'est plus une race : c'est une espèce.

On fait remarquer, il est vrai, qu'il n'y a pas de sexualité chez les Saccharomycètes; mais si l'on exige la reproduction sexuelle pour l'espèce, il y a bien des types très évidemment spécifiques (Floridées diverses, *Chara*, et d'autres plantes élevées en organisation) qui ne seraient pas des espèces, et cela serait absurde, même aux yeux de ceux qui contestent au *Saccharomyces* le caractère d'espèce.

La vérité est que, chez les *Saccharomyces* comme chez les microbes, les caractères physiologiques prennent de plus en plus d'importance au point de vue de la caractérisation de l'espèce. Et il en est de même, depuis peu, en ce qui concerne les Urédinées. Chez celles-ci pourtant, il semble y avoir sexualité. Cela n'empêche pas que c'est principalement en termes de physiologie que l'on caractérise les espèces, d'après le résultat des cultures, d'après les conditions où les spores se développent, et ainsi de suite. Voir par

exemple les discussions qui ont eu pour conséquence l'établissement des espèces *Puccinia sessilis, P. phalaridis, P. digraphidis*, en même temps qu'elles les faisaient considérer comme des espèces biologiques. Et la complexité n'est pas moins grande en ce qui concerne les rouilles des céréales où les distinctions spécifiques consistent surtout en caractères physiologiques.

De tout ceci il résulte que la conception de l'espèce est devenue beaucoup plus flexible, d'une part, et que, de l'autre, elle ne repose plus exclusivement sur des caractères morphologiques. En même temps, il est visible que la notion de « ressemblance » des individus de même espèce n'est plus aussi étroite qu'autrefois, et que la permanence est chose très relative. Dans un avenir prochain, le systématiste étudiera plutôt les races que les espèces et les caractères physiologiques prendront plus d'importance dans la caractéristique. La notion d'espèce aura subi une transformation considérable.

[On ne peut qu'approuver cette façon de voir. Les noms importent peu (espèce ou race) : ce qui est certain, c'est que des groupes physiologiques nombreux se substitueront à l'espèce morphologique unique, surtout chez les organismes inférieurs. Ailleurs aussi, on verra que des caractéristiques physiologiques profondes accompagnent souvent les différences morphologiques des espèces]. — H. DE VARIGNY.

19. **Davenport (C.-B.).** — *Le Critérium de l'espèce.* (Même sujet par **Mc Keen Cattell, Allen, G. Miller, Boas.** — (Analysé avec le suivant.)

7. **Blankinship (J.-W.).** — *Caractères différentiels et spécifiques principaux, et caractères individuels.* — Davenport voudrait régler la question de l'espèce, et trouver un moyen précis de juger si deux formes voisines forment deux espèces distinctes, ou deux sous-espèces ou variétés. C'est le problème de la définition de l'espèce : une très grave question par conséquent.

Comment distingue-t on actuellement les espèces? Ou bien, par « un certain degré considérable de dissimilitude des caractères, de divergence des types », ou bien par le fait d'une démarcation tranchée, de leur isolation mutuelle, de l'absence de formes intermédiaires. Le premier critérium est celui qu'on emploie communément; pourtant l'union des ornithologistes américains adopte le second. « Les formes qu'on sait présenter des intermédiaires, si différentes soient-elles, doivent être considérées comme sous-espèces; celles que l'on sait ne pas présenter d'intermédiaires, si rapprochées soient-elles, doivent être traitées comme des espèces véritables. » Cela est peut-être excessif. Des espèces peuvent être distinctes, et présenter des formes de passage. Mais alors il n'y a plus de critérium précis.

Comment l'obtenir? Davenport propose de considérer la distinction entre l'espèce et la variété, comme une différence de degré de divergence et de ségrégation; et la question est de savoir où l'on tracera la ligne de démarcation. Ce sera une ligne arbitraire assurément, mais il en faut une.

Pour la tracer, il faut d'abord certaines données relatives aux individus. Ceux-ci diffèrent les uns des autres en qualité, dans une certaine mesure; ils se rapprochent aussi par une somme de ressemblances, et se groupent tout autour d'une certaine condition typique qu'on peut appeler le *mode*, ou le *centre de variation*.

Mais le groupement se fait plus ou moins bien. Normalement la loi est que les aberrations les plus petites sont les plus fréquentes, et que celles qui se font dans un sens sont contrebalancées par celles qui se font dans le sens opposé. C'est la « *loi de l'erreur* » des mathématiciens. Elle comporte d'ailleurs des degrés, des variétés. Au degré parfait, elle est représentée par

une courbe dont les deux moitiés, droite et gauche, abaissées du point culminant, sont symétriques par rapport à une perpendiculaire. Même parfaite, elle présentera des degrés. Ici, 50 % des individus correspondront au mode, ailleurs 10 % seulement. Dans le premier cas, la courbe sera très rapide; dans le second, plus ou moins longue, tout en restant symétrique d'ailleurs.

Du moment où la courbe d'une espèce — la courbe de grandeur de ses caractères — est normale, le groupe est homogène : il n'y a pas tendance à la formation de variétés. Mais souvent la courbe est asymétrique. Au lieu de la courbe symétrique parfaite, on peut avoir une courbe comme celle d'une pulsation artérielle : une courbe présentant dans l'une ou l'autre de ses moitiés un accroc, un arrêt, un ressaut, un plateau, une ascension secondaire. Là évidemment, il n'y a plus l'homogénéité du premier cas; il y a tendance à la formation de deux races ou espèces, avec modes différents et indices de variation différente. Cette tendance comporte des degrés très différents aussi; et la profondeur de l'intervalle qui sépare les deux sommets primaire et secondaire, mesure le degré d'isolation : c'est l'*indice d'isolation* qui peut s'exprimer en % de la longueur du mode le plus bas. Le *degré de*

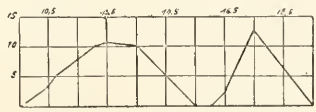


Fig. 11. — Courbe fournie par la mensuration de deux espèces de *Zapus*. Les espèces en sont bien distinctes.

divergence se mesure autrement, par la distance entre les modes, et on constitue une unité avec la « déviation étalon ». (La déviation étalon s'obtient en prenant la moyenne de toutes les mensurations, en portant au carré la déviation de chaque catégorie par rapport à la moyenne, et en multipliant par le nombre d'individus de chaque classe. Les produits sont additionnés, le total divisé par le nombre d'individus mesurés, et on prend la racine carrée du quotient. Autrement dit, déviation étalon $= \sqrt{\frac{\Sigma\ d^3}{n}}$ où $\Sigma\ d^3$ est la somme des carrés des déviations par rapport à la moyenne, et n le nombre des individus). On multiplie cette déviation étalon par 3, et l'*indice de divergence* est le rapport de la distance entre les deux modes à la déviation étalon, multipliée par trois, de la courbe totale.

Entre ces deux indices, il y a des rapports curieux; en pratique, l'indice d'isolation est rarement de moins de 50 dans les courbes symétriques.

Faut-il dresser plusieurs courbes d'après plusieurs caractères? Non; les espèces voisines sont d'habitude séparées par un caractère principal plus distinctif que les autres : c'est le *différentiel principal*. Il suffit à lui seul.

Pour la mensuration des individus, elle doit être faite au hasard et méthodiquement. Les individus sont pris méthodiquement dans des conditions fournies par le hasard comme, par exemple, quand on prend les Souris dans des trappes disposées à des intervalles réglés selon une ligne droite.

En résumé : mesurer le différentiel principal, établir la courbe montrant la proportion des cas dans chaque classe de mensurations, et déterminer l'indice d'isolation, ou, si c'est plus commode, l'indice de divergence. Si l'un ou l'autre de ces indices est inférieur à un certain chiffre, on a des variétés, sinon ce sont des espèces.

Quel est ce « certain chiffre »?

Prenons un exemple.

Voici deux espèces de Rongeurs : *Zapus hudsonius* et *Zapus insignis*, dont 80 individus par espèce ont été pris, mesurés. Les deux espèces ont le même habitat; *insignis* diffère de *hudsonius* par : les oreilles plus longues, la coloration plus pâle et plus fauve, les dimensions plus grandes. Par la mensuration on voit que la longueur de l'oreille constitue le différentiel principal. Et on constate, en considérant la courbe (fig. 1), qu'elle est double, sans présenter de transition. L'indice de divergence est 100 : la distance entre les deux modes est deux fois la distance moyenne des bouts de la courbe totale au mode. Il y a là deux espèces distinctes.

Prenons un autre cas (fig. 12). Il concerne 130 individus de *Scalops aquaticus*, espèce à habitat très étendu. Dans les différentes parties de celui-ci,

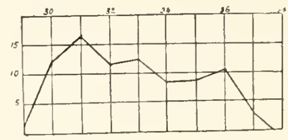


Fig. 12. — Courbe fournie par la mensuration de 130 *Scalops aquaticus* de trois habitats différents. Il y a tendance à la formation de variétés.

l'espèce manifeste des différences dans la longueur du crâne et les formes de l'apophyse coronoïde de la mâchoire inférieure. Le caractère cranien est évidemment le différentiel principal. On groupe les mensurations, la courbe présente trois sommets, bien que restant continue. L'indice d'isolation entre le premier et le second sommet est de 8 %; celui qui sépare les sommets 2 et 3 est de 18 %. Ici, il y a trois variétés.

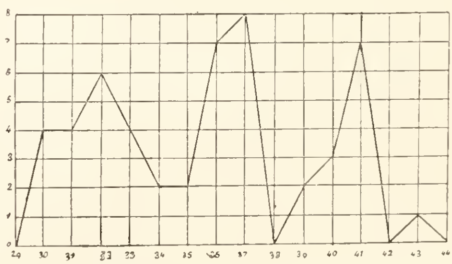


Fig. 13. — Courbe fournie par la mensuration de trois espèces douteuses de *Scaphanus*. Les trois espèces sont distinctes.

La figure 13 nous montre la courbe de trois formes de *Scaphanus* : elle est fondée sur la longueur du crâne, et fournit trois maxima. Les indices d'isolation entre les modes 1 et 2, puis 2 et 3, sont 66 et 100. Les bas des courbes n'empiètent pas sur les modes; on peut donc admettre qu'il y a là trois espèces.

Par contre, dans la figure 14 (*Lepus palustris*, largeur de la face) nous avons 33 pour indice d'isolation et 70 pour indice de divergence. On avait cru voir

là deux espèces : ce sont deux variétés. Mais dans la figure 14, on ne peut se prononcer. Il s'agit d'un Poisson (*Leuciscus balteatus*) dont on a séparé une

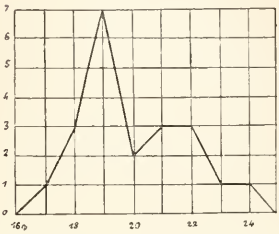


Fig. 14. — Courbe fournie par la mensuration de plusieurs *Lepus palustris* où quelques anatomistes veulent voir deux espèces. La courbe indique qu'il n'y a que deux variétés.

variété *hydrophlox* (caractère différentiel, le nombre des rayons de la nageoire anale). Indice d'isolation 50 %; de divergence, près de 100 %. Les modes diffèrent, mais il y a empiétement. Le cas est douteux : on est à la limite entre l'espèce et la variété.

En résumé, de façon générale, là où l'indice d'isolation dépasse 50 %, ou

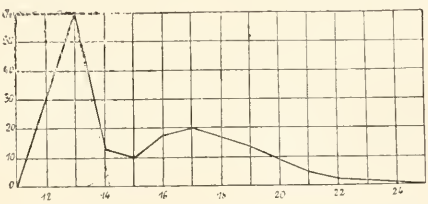


Fig. 15. — Courbe fournie par la mensuration de deux espèces (ou variétés?) de *Leuciscus*. On est à la limite entre l'espèce et la variété.

bien où l'indice de divergence est de 100 % ou plus, il y a espèces distinctes; au-dessous, des variétés.

= Le travail de **Blankinship** porte sur la détermination du différentiel principal, et sur la distinction des caractères spécifiques et individuels.

Détermination du différent principal. On choisit le caractère le plus distinct et qui présente une variabilité corrélative avec les autres caractères spécifiques secondaires. Mais différentes personnes peuvent attribuer la qualité d'être le plus distincts à des caractères différents : l'une distinguera *Thalictrum purpurascens* de *polygamum* par les feuilles, l'autre par les étamines, et ainsi de suite. Il faut donc une règle pour la sélection du caractère qui sera le différentiel principal. Un exemple montrera comment elle se formule et s'applique.

Deux espèces de *Typha* se trouvent aux États-Unis, et se mélangent au confluent des marécages d'eau douce et des eaux saumâtres. On a pris 250 plants, à l'intervalle d'un mètre, et on en a mensuré sept caractères considérés comme spécifiques. L'un de ceux-ci est le diamètre de la base de la tige, gaines foliacées comprises. Voici les chiffres :

Millimètres	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Nombre d'individus	2	20	45	21	19	4	10	13	17	19	16	13	5	5	2	1

Et l'on construit la courbe, que voici, à titre d'un exemple.

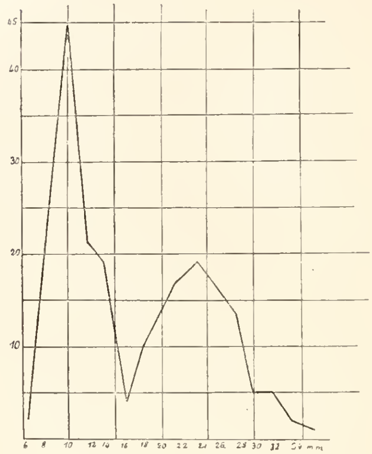


Fig. 16. — Courbe fournie par la mensuration de plusieurs *Thalictrum* (diamètre de la base de la tige). Il y a, d'après le caractère considéré, une certaine différenciation en deux espèces.

Cela fait pour ce caractère, on opère de même pour les 6 autres : hauteur de la tige, diamètre de la tige à mi-hauteur, largeur de la feuille la plus large selon la plus grande largeur, longueur de l'épi pistillifère, diamètre du même, intervalle entre les épis staminifères et pistillifères ; et on construit les courbes selon la même méthode. Pas une ne ressemble à une autre exac-

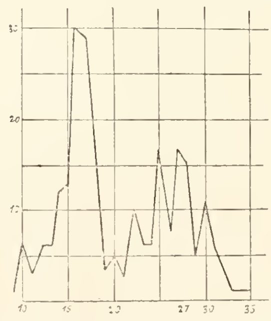


Fig. 17. — Courbe fournie par la mensuration de plusieurs *Thalictrum* (diamètre de l'épi pistillifère). La différenciation en deux espèces est nette : le caractère considéré doit donc être pris pour différentiel principal.

tement. Les courbes relatives à la hauteur de la tige de l'épi montrent qu'il n'y a pas de différence marquée : il y a un peu plus de différence dans le diamètre de la tige à mi-hauteur ; par contre, il y en a une fort marquée dans le diamètre de l'épi, comme le montre la figure de la courbe de ce caractère. Là, l'isolation et la divergence sont maxima (au-dessus de 50 et 100, c'est-à-dire 89 et 137). Le caractère différentiel est excellent, et les deux espèces sont

distinctes. C'est donc souvent par tâtonnement qu'on découvrira le différentiel principal.

Second point : comment distinguer les caractères spécifiques des caractères individuels?

Les spécifiques diffèrent d'une espèce à l'autre, et la différence augmente ou diminue en même temps que le différentiel principal. Les individus sont ceux qui, étant variables dans les deux espèces, sont sans corrélation avec le différentiel principal.

En pratique, on prend pour base les chiffres relatifs à tous les individus ayant même diamètre de l'épi (pour le *Typha* qui sert d'exemple, étant donné que ce diamètre constitue le différentiel), et pour tous ces individus on prend la moyenne de tous les autres caractères. On calcule les moyennes pour les individus à épi de 9 mill., pour ceux de 10, ceux de 11, et ainsi de suite jusqu'à 36, en un mot pour toute la gamme de la variation de l'épi, et on résume les chiffres en tableaux, où on voit aisément s'il y a corrélation : si tel caractère suit la progression de celui qui forme le différentiel principal. Si oui, le caractère considéré est spécifique; si non, il est individuel.

Maintenant voyons les critiques et réflexions.

Mc Keen Cattell ne peut considérer comme un critérium précis la relation (100 : 50) entre la hauteur du sommet secondaire et la dépression entre les deux sommets, qui pour Davenport est le critérium de la différence des espèces. La dimension et le poids dépendent trop du milieu, et varient infiniment dans la même espèce. Appliqué au Chien, ce procédé donnerait des espèces différentes là où il n'y en a certainement pas. En réalité, la définition de l'espèce est un problème psychologique; le critérium de Davenport et Blankinship peut en être un facteur : ce n'est pas le problème tout entier.

J.-A. Allen critique l'emploi d'un caractère différentiel unique. Les espèces diffèrent plutôt par une somme de petites différences dans des domaines différents que par une grosse différence dans un seul domaine. Et comment faire quand c'est la couleur qui est le différentiel principal? Que de nuances et de transitions! Dans le cas du *Scalops*, Davenport eût pu choisir d'autres différentiels au moins aussi importants; mais il en est qu'on ne peut guère réduire à des expressions quantitatives. En outre, à recueillir des échantillons de *Scalops* des deux espèces en deux habitats différents (le nord et le sud de la côte orientale) on a des différences plus grandes entre individus de même espèce mais d'habitat différent qu'entre individus de même habitat d'espèce différente. Il faudrait prendre des adultes dans le même habitat, en grand nombre, dans beaucoup d'habitats, et tenir compte des différences d'habitat.

G.-S. Miller abonde dans le sens de Mc Keen Cattell. Il considère que la psychologie du systématiste varie d'un pays à l'autre, d'une époque à l'autre, et chez le même naturaliste, d'un âge à l'autre.

F. Boas se félicite que les zoologistes adoptent enfin la méthode des anthropologistes. Mais il faut des mensurations d'individus très nombreux, plus nombreux qu'il n'en a été mensuré par Davenport. [Cela n'affecte pas la valeur de la méthode].

D'autre part, l'existence de deux sommets à la courbe justifie-t-elle la conclusion qu'il y a deux espèces? Pas nécessairement : il peut y avoir deux sommets quand la situation fait que certain groupe est moins favorisé, et que les individus du groupe favorisé et du groupe non favorisé sont assez voisins du type moyen. Pour la distribution des caractères spécifiques et individuels la méthode de corrélation est incertaine : le degré de corrélation des mêmes organes varie.

On voit que l'accord n'est point facile parmi les zoologistes, sur la question si délicate et si importante dont il s'agit. — H. DE VARIGNY.

57. **Jordan** (**K.**). — *La divergence dans la reproduction n'est pas un facteur dans l'évolution de l'espèce.* — Ceci est une réponse à la réplique de VERNON dans *Natural Science* de décembre 1897 (*Ann. Biol.*, III, 545-550). J. ne croit pas qu'une espèce puisse se diviser en deux ou plusieurs espèces nouvelles sur place, sans quelque séparation matérielle, et c'est sur ce point qu'il argumente avec Vernon. Acceptant ses chiffres, on a comme résultats du mariage « tout venant » de 900 parents :

I *a*	Parents :	300 petits,	300 moyens,	300 grands	= 900
b	Enfants :	293 «	314 «	293 »	= 900

Si la fécondité des parents de même taille est plus grande que celle des parents de taille différente, on a :

II *a*	Parents :	300 petits,	300 moyens,	300 grands	= 900
b	Enfants :	300,6 «	318,8 «	300,6 »	= 920

En comparant II *b* à I *b*, Vernon arrive à la conclusion que les petits et les grands sont plus nombreux de 2,59 %, les moyens de 1,52 % seulement. Mais déjà on ne peut comparer II *b* et I *b* qu'après réduction de II *b* à 900, ce qui change les chiffres. Il y a toutefois une erreur plus sérieuse, consistant en ce que Vernon admet un gain d'environ 1,07 en faveur des individus extrêmes contre les moyens. Il change le 1.07 % que les progénitures de grande taille et de petite taille gagnent en plus que la progéniture de moyenne taille par le fait de la fertilité plus grande des mariages entre parents similaires, en un excédent des progénitures grande et petite sur la progéniture moyenne, d'où la conclusion que les 900 parents de II *a* produisent 303,2 petits et 303,2 grands contre 300 moyens.

En outre, il est évident que les moyens sont plus favorisés en ce qui concerne la fécondité, ils devront donc remplacer les grands et petits peu à peu.

Mais rien ne montre mieux l'erreur que la considération de ce qui se passera avec l'hypothèse de Vernon si l'on considère les deux races qu'aura formées la divergence reproductive. Les 900 sont devenus 450 grands et 450 petits. La moyenne de taille des petits est 65,8. Comme il y a divergence de dimensions dans les deux sens, il y aura 10 % à 62,2, dit Vernon. Oui, dit J., mais il y aura aussi 10 % à 69,4. Et comme la même divergence aura lieu chez les grands, qui ont 70,6, il y aura 10 % de grands à moins de 67,0. Où sera le fossé entre les deux races? Il n'existe pas. Supposons qu'il existe toutefois : que se passera-t-il? La grande race se divisera en deux, l'une plus courte, l'autre moins, et de même fera la grande. Le fossé sera comblé, certainement. — H. DE VARIGNY.

79. **Peter** (**K.**). — *Le développement et la conformation du crâne d'Ichthyophys glutinosus.* — A la fin de ce travail spécial, l'auteur apporte quelques considérations sur les phénomènes de la convergence : il distingue une *convergence directe*, qui tient au mode de vie, et une *convergence indirecte*, qui tient au lieu d'habitat et qui a comme conséquence le mimétisme. — A. LABBÉ.

92. **Spengel** (**J.-W.**) — *Finalité et adaptation.* — Les théories de DARWIN, qui ont exercé une si grande influence sur la science et la pensée modernes,

comprennent deux parties fort différentes : celle qui touche au fait même de l'apparition des espèces par transformation, et celle qui concerne les processus de cette transformation, cette dernière étant plus spécialement l'œuvre personnelle du maître; ce sont les détails de ces processus qui ont été l'objet de nombreuses discussions que l'auteur n'a pas l'intention d'examiner dans cette conférence. Quoi qu'on en puisse penser, il ressort du darwinisme une notion fondamentale, c'est que la finalité de l'organisation est le résultat de lois naturelles nécessaires. On peut trouver que la démonstration de Darwin n'a pas été suffisante, mais sa tentative est la seule qui nous donne une explication scientifique de cette finalité qui se retrouve à chaque pas. — Cette notion même de finalité a été contestée : on fait observer souvent que les sciences exactes, ou du moins plus exactes que les sciences naturelles, ne parlent jamais du but de tel ou tel phénomène, mais de ses causes ou de ses effets (phénomènes antécédents ou conséquents). On y arrivera peut-être un jour dans les sciences naturelles aussi; mais actuellement on se trouve en face de mécanismes très compliqués dont le détail est en grande partie inconnu, et pour pouvoir en aborder l'étude, il est indispensable de se rendre compte du *but* de chacune des dispositions de ce mécanisme et du mécanisme tout entier, absolument comme dans le cas d'une machine construite par l'homme, locomotive ou machine à coudre. Quant à l'enchaînement des causes ou phénomènes antécédents de telle ou telle disposition, comme l'entendent les sciences plus exactes, c'est seulement la connaissance détaillée de l'évolution dans les temps passés qui pourra nous y conduire. — L'auteur critique surtout les conceptions de Hæckel. Le mot *d'adaptation*, dont celui-ci a fait une sorte d'explication universelle, est la cause de beaucoup de confusions : l'idée d'adaptation active (contenue implicitement dans la forme réfléchie, donnée au verbe *s'adapter*, par un abus de langage comme à beaucoup d'autres, qui représentent en réalité des résultats purement passifs) est quelquefois exacte, et l'auteur en cite quelques cas; mais elle est loin de pouvoir s'appliquer universellement : on peut rappeler à cette occasion de nombreux exemples où il est impossible d'établir une relation entre la constitution d'un organe adapté et le fait de l'usage actif de cet organe. [Ce sont ceux qu'invoque souvent Weismann]. D'autre part, il est également inadmissible de recourir simplement à l'action des circonstances extérieures : celle-ci est indéniable, mais n'explique nullement le caractère de finalité de beaucoup de dispositions.

Il ne reste donc plus que la tentative de Darwin, dont l'auteur résume très nettement les principes. Il réfute à cette occasion une objection injuste, souvent faite autrefois, et répétée dans les discussions récentes, qui consiste à dire que le fait de l'adaptation est supposé au début de la théorie, qui ne saurait prétendre l'expliquer. C'est Hæckel qui, dans sa conception fausse du darwinisme, a considéré l'adaptation comme une des causes de la formation des espèces, quand elle n'en est que la conséquence. L'adaptation n'est ni passive ni active, elle est *acquise* peu à peu par l'effet d'une série de passages au crible (*Sichtung*, mot que l'auteur propose de substituer au terme si discuté de sélection). Considérée à ce point de vue, la finalité devient l'un des sujets les plus intéressants et les plus propres à provoquer des recherches fructueuses dans l'étude de la nature. — L. Defrance.

40. **Goette (A.)**. — *Hérédité et adaptation.* [**XIII**; **XV**, *a* β; **XVI**, *c*] — Ces deux notions fondamentales sont le plus souvent mal comprises, et c'est même le manque de précision dans les conceptions générales à ce sujet qui a facilité le succès des théories de Darwin telles qu'elles ont été présentées à l'origine. —

On invoque encore l'hérédité comme un principe mystérieux et mal défini. Il faut, pour le comprendre, en chercher l'origine dans la division du corps chez les animaux qui se reproduisent par scission : on arrive ainsi à la véritable conception de la transmission héréditaire de germe en germe, et non d'individu à individu (continuité du plasma germinatif). La ressemblance entre parents et descendants provient de leur origine dans un plasma identique, et le lien de succession directe, admis comme évident par le vulgaire, n'est qu'une illusion. Il n'y a pas lieu d'ailleurs de nier l'action du soma sur le plasma germinatif, mais elle est simplement comparable à celle de tout autre milieu ambiant. Quelle que soit la cause des variations dans le plasma germinatif, c'est toujours dans ce dernier qu'il faut chercher l'origine des modifications capables de transmission, les seules qui intéressent l'évolution de l'espèce. C'est ce qui n'est pas énoncé dans les théories de Darwin lui-même. — D'autre part, les modifications, d'après le même auteur, doivent, pour avoir une valeur évolutive, présenter une utilité pour l'organisme : de là, le caractère d'adaptation que nous offrent les dispositions des organes des êtres vivants. C'est là une notion qui soulève de nombreuses objections : un organe bien adapté pour une fonction perd par là de ses aptitudes pour d'autres; par exemple, le membre antérieur de la Taupe n'est pas plus ou moins avantageux pour l'animal; il lui est devenu indispensable dans les conditions où celui-ci vit actuellement. — L'utilité d'une variation chez un individu est toujours restreinte par ce fait que la concurrence aura lieu surtout entre ceux qui présenteront cette même variation. Il y a plus : si elle s'accompagne d'un changement dans le mode d'existence, elle aura pour effet de débarrasser les représentants de l'ancien type d'un groupe de concurrents, qui désormais ne se trouveront plus en lutte avec eux, et, par suite, de favoriser la continuation de l'espèce primitive. D'ailleurs, pour agir dans l'évolution, la variation doit porter simultanément sur un certain nombre d'organismes : l'avantage personnel d'un individu ne peut donc jouer qu'un rôle insignifiant, et la concurrence entre eux a une importance restreinte; le facteur essentiel, ce sont les modifications du milieu ambiant qui se produisent sans cesse, sans être pour cela toujours facilement reconnaissables. Les adaptations sont simplement la condition nécessaire de l'existence des formes animales. Mais le progrès de cette adaptation, la spécialisation de plus en plus étroite, constitue pour l'espèce un danger de plus en plus grand puisqu'elle est un obstacle pour l'accommodation à un autre milieu : partout ce pouvoir d'adaptation, indispensable à l'individu, conduit naturellement soit à l'arrêt de l'évolution de l'espèce dans le sens où elle se dirigeait, soit à sa disparition. Le résultat général est d'utiliser toutes les conditions de milieu possibles et non de favoriser un individu ou une forme déterminée. Un exemple remarquable de cette vérité, que le perfectionnement de l'adaptation peut être opposé au perfectionnement de l'espèce, est celui des Singes, où l'accommodation parfaite à la vie arboricole a été un obstacle absolu à leur évolution dans la voie qu'a suivie l'Homme, leur proche parent, et qui l'a mené si loin d'eux. En somme, l'étude de l'évolution n'a pas pour but une simple généalogie : le tableau est bien plus vaste et comprend, outre les modifications des organismes, les relations avec les circonstances extérieures qui ont agi sur eux. — L. Defrance.

18. **Cunningham** (**F.-T.**). — *L'espèce, le sexe et l'individu.* — Si c'est la sélection qui explique toutes les différences spécifiques sexuelles et celles que revêt l'individu au cours de l'ontogénèse, tout caractère doit être une adaptation utile ou avoir été utile à un moment de l'histoire de l'espèce ou

de l'individu. Même avec ce correctif. dit C., il est de plus en plus difficile de croire que les particularités qui distinguent les différentes espèces peuvent s'expliquer directement ou indirectement par l'adaptation.

La Plie, le Flet et la Limande présentent des différences spécifiques évidentes : la Plie a ses taches rouges, ses écailles lisses, cycloïdes, réduites, sa ligne latérale droite, et les tubercules de la saillie osseuse en arrière des yeux. Le Flet a les écailles en partie similaires à celles de la Plie, en partie similaires à celles de la Limande : certaines forment des tubercules épineux. Il y en a le long de la ligne latérale; la saillie post-oculaire est unie. Chez la Limande, les écailles sont cténoïdes, et la ligne latérale décrit une demi-courbe au-dessus de la nageoire pectorale, les différences sont sensibles. D'autres le sont aussi, dans le mode de vie. Le Flet vit dans les estuaires et les rivières, et ne descend à la mer que pour se reproduire : la Plie et la Limande vivent presque toujours ensemble, la première se nourrissant surtout de Mollusques, la dernière, de Crustacés, Vers et Échinodermes. Peut-on trouver une indication quelconque montrant que ces différents caractères spécifiques ont, ou ont eu, la moindre utilité, dans la vie des espèces, d'où maintien de ceux-ci par la sélection? Non, car nulle part nous ne voyons de caractères à tel point importants qu'ils aient dû faire l'objet d'une sélection : la seule différence adaptative est celle que présente la Plie, qui a des dents plus mousses, propres à écraser les coquillages dont elle se nourrit.

Si ces caractères ne peuvent résulter de la sélection, comment faut-il se les expliquer? Comme des conséquences nécessaires de la croissance et des conditions d'existence. Comme une conséquence du fait que les différents individus d'une même espèce, vivant sous des conditions légèrement différentes dans les différentes parties d'un habitat étendu, se subdivisent en groupes qui ne se reproduisent guère entre eux, et que, par suite, les petites modifications qui peuvent se produire chez tel ou tel groupe restent limitées à celui-ci.

Mais comment se produisent les modifications?

Cela est à la fois difficile et facile. Car il s'en produit sans cesse, de façon continue; mais on ne voit pas pourquoi. Pourtant, comme ces modifications résultent, en dernière analyse, de changements dans la croissance et la multiplication de groupes de cellules déjà très différenciées, il est très vraisemblable que cette croissance et cette multiplication sont, sur certains points, légèrement modifiées par les conditions extérieures. Et si dans certains cas la modification est directe, dans beaucoup elle est indirecte, corrélative, et résulte d'autres modifications peut-être moins appréciables. De là des possibilités nombreuses, et complexes.

Dans la même espèce, il y a des différences évidentes. Le Flet, dans la Méditerranée, n'a presque pas de tubercules; dans la Baltique et les régions arctiques les tubercules sont très développés. La Plie a aussi les écailles plus rudes dans le nord que dans le sud. Est-ce un effet de la température? Peut-être : mais chez d'autres espèces, elle n'a pas cette influence. Une même condition semble pouvoir exercer des effets différents chez des types différents.

Ce qu'il faut retenir, en tout cas, c'est que des caractères spécifiques, qui sont inintelligibles quand on veut se les expliquer par leur utilité et par la sélection, se comprennent beaucoup mieux quand on les envisage comme des conséquences nécessaires, directes ou indirectes, du mode d'existence.

Mais quelle est l'origine des adaptations? Ou plutôt, quelle est l'origine des variations, pour aller plus au fond des choses? La variation, disait Darwin, provient de l'exercice et de la désuétude, et aussi de l'action du milieu, et

les variations ainsi produites se font selon des directions définies, et sont jusqu'à un certain point héréditaires. S'il en est ainsi, déjà la sélection devient un facteur secondaire, et par son énoncé même, Darwin réfutait pour ainsi dire *ab ovo* la doctrine de la sélection.

Mais, a-t-on dit depuis, l'hérédité de ces variations n'existe pas. Seules les variations germinales sont héréditaires, et alors la sélection peut intervenir pour favoriser ou éliminer parmi les variations germinales, qui sont nombreuses et se font en des directions très variées, celles qu'il y a lieu de conserver, ou d'éliminer. Mais C. ne veut pas entrer dans la discussion de l'hérédité des caractères acquis, et préfère s'engager dans une autre voie, dans celle de l'induction.

La variation héréditaire, disent les sélectionistes, n'a point de rapports primaires essentiels avec les exigences de la vie. Elle est multiple et diverse, et la sélection conserve les combinaisons les plus avantageuses, sans que la relation entre l'organisme et le milieu ait une action héréditaire sur la forme générale du premier.

Il est des cas où les variations que la sélection pouvait combiner et propager sous forme d'adaptations, se présentent en dehors des conditions spéciales auxquelles se rapportent les adaptations; mais rien ne prouve que, sans changements de conditions, ces variations pourraient, par sélection, donner naissance à telles adaptations qui existent ailleurs. On ne peut, d'après les variations dans la peau et les membres des animaux qui ne sont point arboricoles et sauteurs à la fois, conclure que la simple sélection des variations maximales dans le sens de la production d'un repli membraneux susceptible de servir d'organe de vol suffirait à développer chez eux un organe tel que celui qu'ont, ou ont eu, les Reptiles ptérodactyles, les chauves-souris, les galéopithèques, etc. Pareillement, aucune combinaison de variation ne produira l'œil de l'*Anableps* — œil dont la partie supérieure est faite pour la vision dans l'air, et la partie inférieure pour la vision dans l'eau — tant que les Poissons chez qui les variations initiales nécessaires se produisent n'ont pas, comme l'*Anableps*, pris l'habitude de nager à fleur d'eau, l'œil à demi immergé, à demi hors de l'eau.

En ce qui concerne les différences sexuelles, qui sont parfois très prononcées, Darwin les expliquait par la sélection sexuelle. Mais celle-ci n'explique pas pourquoi les différences ne commencent à se produire qu'au moment de la maturité sexuelle. On répond, il est vrai, qu'il y a avantage pour l'espèce à ce que les jeunes mâles soient, comme les femelles, peu voyants : ils échappent mieux à certains dangers. D'autre part, les particularités sexuelles sont liées à des conditions qui ne se présentent que lors de la maturité sexuelle, telles que la constitution plus active et plus vigoureuse du mâle. Mais que deviennent les cas où c'est la femelle qui présente les attributs qu'ailleurs présente le mâle? Il faut chercher alors dans des conditions réversibles, qui peuvent se présenter aussi bien chez la femelle que chez le mâle. Darwin a remarqué, en effet, que les espèces où les différences sexuelles font défaut sont monogames ; et sont polygames au contraire celles chez qui les différences sexuelles existent : et il en tirait la conclusion que la polygamie implique un excédent de mâles, par conséquent une sélection très active. Mais peut-être peut-on interpréter autrement. Les ornements, et leur déploiement devant les femelles servent à attirer et séduire celles-ci. Le déploiement, c'est du mouvement, c'est donc de l'irritation des tissus, c'est donc une cause d'hypertrophie de ceux-ci et de leurs annexes. Autrement dit, les plumes se développent plus et deviennent plus belles par suite de leur plus abondante nutrition due à l'exercice plus fréquent, et à l'afflux de sang dont la peau et

les muscles sous-jacents sont le siège. Et on observe que le degré de développement du plumage spécial du mâle est en corrélation avec la durée et l'intensité de sa vie sexuelle. Le Pigeon a peu de caractères sexuels : il est monogame, et s'occupe beaucoup de sa progéniture, tandis que le Paon, polygame, ne s'en occupe pas, et passe beaucoup de temps à faire la roue devant ses épouses successives et éphémères.

On peut discuter l'interprétation de C. : on peut demander si l'excitation mécanique qui produit l'hypertrophie des plumes en produira aussi les pigments et les dessins. Du reste, la lumière plus vive où vit le mâle (la femelle restant longtemps à l'obscurité du nid) peut jouer un rôle aussi. Pour les cas de renversement des attributs, où les femelles sont plus belles que les mâles, on observera qu'ils s'expliquent par le renversement des habitudes : là, c'est la femelle qui fait la cour, et c'est le mâle qui couve les œufs et élève les petits.

Le cas de la parure des Oiseaux mâles chez qui l'habitude existe de se disputer les femelles par la beauté n'est pas isolé dans la nature : on en trouve l'homologue chez le Cerf. On explique la ramure du Cerf par le fait que les mâles qui ne la possèdent pas sont éliminés par la sélection naturelle. Mais on ne considère pas certains faits qui ont leur importance : le fait que la ramure ne commence à se développer que lors de la maturité sexuelle, et qu'elle se renouvelle périodiquement. Dès lors a-t-il pu exister un temps où la ramure n'était pas, et où elle a commencé de se former comme conséquence de l'irritation produite par les coups de front que les bêtes se donnaient entre elles ? S'il en est ainsi, on comprend que l'irritation cessant, à la fin de l'époque des luttes, la croissance de la ramure s'arrête et celle-ci tombe, faute d'aliments, faute de vie. Autrement dit « les excitations à retour périodique causent physiologiquement des phénomènes périodiques de croissance, tous processus rythmiques de croissance, répétés à travers les générations successives, finissant par devenir héréditaires ».

Arrivons au troisième point : les différences de structure que présente le même individu à différentes époques de son existence. C'est le plus important, en ce sens que le mécanisme par où elles se produisent est celui qui entre en jeu, essentiellement, dans la production des différences entre individus de deux sexes et entre individus de deux espèces. On ne peut répondre aux deux premières questions qu'en résolvant la troisième.

La loi biogénétique de Hæckel n'est nullement universelle.

Les serpents n'ont pas de membres : chez quelques-uns d'entre eux on trouve des rudiments de membres postérieurs chez l'adulte : mais chez aucun d'eux, à aucune période embryonnaire on ne trouve de rudiments de membres antérieurs. Et pourtant les ancêtres des serpents avaient quatre paires de membres. L'aile de l'oiseau dérive d'un membre pourvu de 5 doigts comme celui de beaucoup de Reptiles, pourtant elle n'en présente que trois : à peine distingue-t-on, au cours du développement, des rudiments des deux autres. Les ancêtres des Oiseaux avaient des dents : les embryons des Oiseaux actuels n'en ont pas. Le Cheval n'a plus que des traces du 2e et 4e métacarpiens et métatarsiens : mais à peine se forme-t-il des rudiments du 2e et 4e doigts tandis qu'aucun rudiment même n'existe des 1er et 5e de ces organes.

Alors on a dit (Balfour) que des phases ancestrales peuvent être omises, et qu'en outre des caractères nouveaux peuvent surgir. On a ajouté aussi (Sedgwick) que les caractères ancestraux ne se conservent chez l'embryon que dans les cas où la condition ancestrale a été une condition larvaire devenue ultérieurement embryonnaire par le fait de la rétention de la larve dans l'œuf, ou dans l'organisme maternel, jusqu'après l'achèvement de la métamorphose. Cette formule s'applique bien à un certain nombre de cas,

mais non à tous. La théorie générale, dit C., c'est que quand les habitudes et les conditions sont différentes à des périodes différentes de la vie, alors, et en proportion, la structure de l'individu devient différente pendant ces périodes : c'est que les phénomènes de la métamorphose ne peuvent s'expliquer que par le principe que les différentes conditions qui agissent sur l'individu aux différentes périodesde sa vie sont à la fois la cause et le déterminant de la direction des modifications qui caractérisent les phases successives de la structure individuelle.

Voici les amphibiens par exemple. Ils viennent des Poissons sans doute : il y a des formes de passage comme les *Dipnoi* par exemple. Mais comment concevoir le changement d'un Poisson individuel en un organisme respirant l'air en nature sans cette condition de respirer de l'air? Ne faut-il pas que l'animal soit exposé à certaines conditions où l'eau manquerait et l'air par conséquent? Trouverons-nous des variations quelconques dans le sens de la transformation en un organisme qui respire l'air en nature chez les Poissons des profondeurs? Jamais. Il faut que l'animal soit exposé à certaines modifications appropriées qui lui donnent des aptitudes nouvelles lesquelles en entraînent d'autres encore : par exemple, le Poisson devenant pulmoné, puis organisme amphibien capable de vivre sur terre aussi bien que dans l'eau.

Le têtard est dépourvu de membres non parce qu'il rappelle l'ancêtre de la Grenouille, mais parce qu'ils ne lui serviraient guère durant sa brève existence. Ses habitudes ont déterminé sa structure.

Les Reptiles viennent des Amphibiens par un changement dans le caractère des œufs. La larve s'est développée dans les œufs : les Vertébrés terrestres ont par là devenus absolument indépendants du milieu liquide. Et l'embryon des Vertébrés supérieurs reste aujourd'hui dans la condition où se trouvait l'embryon de l'ancêtre amphibien sauf modifications dans les conditions du développement. Il n'y a donc pas lieu d'invoquer la loi de récapitulation pour le développement des Vertébrés supérieurs : la phase embryonnaire est simplement une phase larvaire qui s'achève avant l'éclosion ou la naissance.

Chez les Poissons plats, qui ont été le point de départ de cette discussion, si leurs larves symétriques qui nagent droit dans l'eau, un œil de chaque côté de la tête, reproduisent partiellement les conditions ancestrales, c'est que la condition larvaire de l'ancêtre est conservée parce que la larve naît et vit dans les mêmes conditions que la larve ancestrale; et si les choses changent par la suite, c'est que le poisson adulte a acquis des habitudes différentes. La théorie sélectioniste est autrement compliquée : elle suppose la sélection des individus ayant les yeux le plus symétriques durant la période larvaire et le plus asymétriques dans la condition adulte, alors que nous ne savons même pas si chez les poissons symétriques une tendance à l'asymétrie se produit durant la croissance.

Au total, la thèse est celle-ci :

La sélection suppose l'existence de variations, lesquelles doivent être ou bien pareillement indéfinies et mélangées dans tous les cas, ou bien différentes dans les trois cas : espèce, sexe, âge différents. Si elles sont différentes dans les différents cas, alors la sélection est sans importance, car ce qui importe, c'est de savoir quelles sont les différences et quelle est leur origine. Nier que la variation ait été toujours différente dans les différents cas, c'est nier l'évidence : la négation serait possible si on ne considérait que les différences entre espèces, elle est impossible si l'on considère les différences entre les sexes et entre les âges. Dans tous les cas les variations correspondent à des différences dans les habitudes et modes de vie, elles sont souvent de l'ordre de celles que l'on dit être produites par une excitation ou une activité

spéciale des organes. D'où la conclusion générale que l'adaptation se produit non pas indirectement par sélection entre des variations indéfinies, mais directement par l'influence qu'a l'excitation pour modifier la croissance des parties et des organes. — H. DE VARIGNY.

59. **Joseph** (**H.**). — *Quelques remarques sur le mémoire de F. Maurer : « Vaisseaux sanguins dans l'épithélium »*. — On a longtemps regardé l'absence de vaisseaux sanguins dans les épithéliums comme un attribut caractéristique de ces membranes. MAURER (*Ann. biol.*, III, 178) a pensé pouvoir retirer aux épithéliums cet attribut, en montrant que, chez les Batraciens indigènes, l'épithélium du palais possède un réseau vasculaire parfaitement intraépithélial qui lui est propre. Après avoir rappelé à MAURER, qui les avait négligées, plusieurs communications (DE BEALE, LANGER, CARTER, COHNHEIM, LORENTZ, SCHÖBL) où l'existence chez les Batraciens de simples diverticules intraépithéliaux du réseau capillaire sanguin de la muqueuse se trouve mentionnée, J. conclut de ses propres recherches que l'épithélium palatin des Amphibiens ne renferme pas de vaisseaux sanguins, n'est pas vascularisé au sens de MAURER, c'est-à-dire ne contient ni anses capillaires, ni réseau intraépithélial, mais que le système vasculaire sanguin de la muqueuse palatine consiste seulement en un réseau exactement sous-épithélial, dont certaines branches diverticulaires montent vers l'épithélium et le dépriment en s'y enfonçant, à la manière de papilles rudimentaires réduites à l'élément vasculaire. — A. PRENANT.

62. **Leydig** (**F.**). — *Épithélium vascularisé.* — Après avoir revendiqué contre MAURER (*Ann. biol.*, III, p. 178) la priorité pour la découverte de l'épithélium vascularisé non seulement chez les Lombrics et les Sangsues, mais encore chez les Amphibiens Urodèles, étudiés par MAURER, Leydig ajoute quelques considérations physiologiques intéressantes sur le rapport qu'il y a entre l'amincissement et la vascularisation d'un épithélium et sa fonction respiratoire. Chez les Lombrics et les Sangsues c'est, on le sait, en vue de l'établissement d'une respiration cutanée, que l'épiderme est vascularisé. Chez les Urodèles, la vascularisation de l'épithélium de la région buccale et même de l'intestin céphalique (LEYDIG, CAMERANO et MARCACCI, MAURER) est en relation avec une respiration accessoire, complémentaire ou même remplaçante de la respiration principale. Le développement vasculaire dans l'épithélium est plus ou moins grand, suivant le genre de vie des espèces ; il est le moindre chez nos Urodèles indigènes qui ne passent dans l'eau que le moment des amours ; il est plus grand chez le Pleurodèle qui demeure au fond des citernes d'Espagne, la saison des amours passée ; il est à son maximum chez le Ménopome dont la vie est exclusivement aquatique. La situation superficielle des vaisseaux intraépithéliaux peut avoir pour condition, au lieu de leur pénétration dans l'épithélium, l'amincissement de cet épithélium. C'est cette dernière condition qui est réalisée dans l'épithélium respiratoire du poumon des Mammifères et dans la partie respiratoire de l'intestin de Cobitis. C'est là un intéressant exemple d'influence morphogène et d'adaptation. — A. PRENANT.

31. **Fischer-Sigwart.** — *Études biologiques sur nos Amphibiens.* [**XIV**, 2 *b* β] — Ce travail est une sorte de monographie biologique de *Rana temporaria*, qui renferme, outre un grand nombre de faits très connus, quelques observations et des données numériques qui pourront avoir une certaine utilité comme termes de comparaison.

L'époque de la ponte (en Suisse) varie, suivant les années, du 26 février au 15 avril; la ponte résiste parfaitement à la gelée et les œufs gelés ne se distinguent des normaux que par un développement plus lent; il s'écoule de 6 à 19 jours, quelquefois plus, entre la ponte du frai et la sortie des larves; la vie larvaire jusqu'à métamorphose complète dure très régulièrement de 72 à 75 jours: c'est-à-dire que l'évolution complète depuis la ponte exige 80 à 95 jours et se termine fin mai ou en juin. La *Rana temporaria* est l'un des rares Batraciens qui peuvent vivre sur les montagnes; on la trouve jusqu'à 2.500^{m} d'altitude, elle ne pond alors qu'après la fonte des glaces, vers le mois de juin; la métamorphose a lieu fin août ou commencement de septembre. L'auteur a trouvé une fois une ponte dont les œufs étaient entièrement blancs; les larves qui en sont sorties étaient d'un blanc de lait, sauf les yeux noirs; dans le cours du développement, la teinte a notablement noirci, et les jeunes Grenouilles étaient seulement un peu plus claires que les normales. — L. Cuénot.

= *b. Facteurs de l'évolution.*

50. **Hutton, Williams** (H.-S.) et **Baldwin** (M.). — *Isolation et sélection.* — Hutton proteste contre l'emploi du mot sélection pour désigner la méthode par où se forment des variétés ou espèces nouvelles. En soi, la sélection ne peut rien : elle n'agit que s'il y a isolation, ségrégation. Dans la sélection artificielle, l'homme choisit les individus dont la variation lui plait : il ne forme la variété qu'en les isolant et en les obligeant à se reproduire *inter se*. D'autre part l'isolation à elle seule suffit à produire une nouvelle forme, si les individus isolés, par la force des choses ou par la volonté de l'homme, viennent à présenter quelque variation.

Au reste, il n'y a pas de sélection à l'état de nature. Sélection suppose un sélecteur. Ce qu'il y a, c'est l'élimination des moins aptes, et la survivance des plus aptes, des mieux adaptés aux conditions d'existence. Les principaux faits du progrès organique général ne s'expliquent que par l'isolation définie ou déterminée : et celle-ci suppose à la fois sélection et ségrégation; l'évolution indéterminée, qui est très répandue, n'exige que la ségrégation.

Williams veut que l'on prenne bien garde que ni la sélection ni la ségrégation ne peuvent être de grand usage s'il ne se trouve pas encore un facteur, lequel est un certain affaiblissement de la force héréditaire. Sans cet affaiblissement pas de variation, pas de nouveauté. L'hérédité elle-même semble être une sorte de résultante des obstacles et des entraves imposés par le milieu, et de l'énergie intrinsèque de l'organisme. La question qui se pose est bien moins celle de l'évolution que celle des interruptions du rocessus évolutif aux diverses phases de la cellule, de l'individu ou de l'espèce.

Baldwin ne voit pas que le mot de sélection soit aussi mauvais que le veut Hutton. Il est bien entendu qu'il n'y a point de sélecteur : du moment où cela est admis, le mot peut s'employer d'autant mieux qu'il est le plus souvent qualifié, ce qui réduit encore les risques de mésinterprétation. Il ne faut pas non plus confondre la sélection organique et la sélection naturelle. La ségrégation n'est pas en elle-même un facteur : la reproduction, l'hérédité, la variabilité, voilà les vrais facteurs. — H. de Varigny.

55. **Joly.** — *De la solipédisation des Équidés dans les temps actuels.* — L'Équidé, le type le plus parfait de la locomotion rapide sur la terre ferme, s'est lentement constitué depuis le Tertiaire, par une série de modifications; l'évolution du type se continue de nos jours sur les sujets sélectionnés pour

les courses de vitesse et entraînés méthodiquement, les métacarpes et les tarses présentant une série de simplifications.

Les deux métacarpiens rudimentaires qui accompagnent le métacarpien principal se confondent avec ce dernier, par ossification du ligament inter-métacarpien; il paraît, d'après Joly, que cette ossification, jadis spéciale aux vieux chevaux, se fait maintenant d'une façon précoce, sur des chevaux de 7, 6, 5, 4, 3 et même 2 ans.

En 1700, les premiers anatomistes vétérinaires décrivaient sept os au tarse ; cette règle est devenue l'exception, et il n'y a plus que 2 p. % des chevaux qui ont 7 os tarsiens, 86 % ont 6 os, et 12 % 5 os seulement.

L'éparvin, ostéo-arthrite de l'articulation tarsienne, qui a pour effet d'ankyloser les os de la base du tarse (processus de même ordre que la soudure congénitale des os tarsiens), est particulièrement fréquente chez les sujets issus de pur-sang anglais. — Il est possible que l'évolution qui se continue de nos jours ait pour effet final de retirer la prééminence au Cheval qui court le mieux, pour laisser sa place à un type moins étroitement spécialisé. — L. Cuénot.

65. **Mackensie (R.-T.)**. — *La sélection naturelle étudiée sur un champion du patinage.* — L'étude méthodique des champions de divers sports, entreprise par des naturalistes, aurait une grande importance pour la question de la sélection. Ces sujets représentent les produits d'une sélection intensive pratiquée sur un nombre élevé d'individus et portant sur un petit nombre de points bien déterminés. On trouvera dans cet article quelques détails anatomiques [un peu sommaires d'ailleurs] concernant un champion du patin (vitesse) qui ne se livre à aucun autre sport. Ceci offre un intérêt tout particulier, comme le prouve la comparaison avec d'autres champions adonnés au même sport, mais qui s'occupent en outre de la lutte, de vélocipédie, etc. — L. Defrance.

95. **Tutt (W.)**. — *Considérations sur la nature et l'origine des espèces.* — L'auteur passe en revue les théories récentes sur la formation des espèces en ayant principalement en vue les Insectes. — Contre toute vraisemblance, il pense que l'isolement, le régime alimentaire, le climat, sont incapables de produire des différences spécifiques, et il estime que toutes celles-ci ont une signification utilitaire et ont dû être acquises par la sélection naturelle. C'est en somme la même théorie que celle qui a été soutenue par Wallace. — P. Marchal.

20. **Dewey (J.)**. — *Évolution et morale.* — L'auteur proteste contre l'antinomie qu'on a voulu établir entre les lois de l'évolution qui régissent le monde des animaux, et celles de la morale humaine, telle qu'on l'admet généralement. On trouve dans cet article un certain nombre de remarques intéressantes au sujet des interprétations fausses si souvent données à la notion de la lutte pour la vie, entre autres la suivante, qui a une grande portée. — On paraît toujours supposer, quand on parle de la loi de Malthus, que les animaux entrent en compétition pour une part de nourriture déterminée en présence de laquelle ils se trouvent. Or cela est loin d'être exact. Au contraire, pour qu'il y ait modification du type de l'espèce, formation d'espèces nouvelles, il faut que la variation crée un nouveau mode de nourriture ou du moins produise un changement dans un de ceux qui existaient déjà. L'évolution ne représente pas seulement une accommodation des organismes à des conditions extérieures données, mais un développement conti-

nuel de conditions nouvelles mieux appropriées aux besoins de tel ou tel organisme que celles qui les précédaient; on n'a pas encore abordé un chapitre capital de l'étude de la sélection naturelle, celui de l'évolution des milieux, à mettre en regard de celui de l'évolution des organismes. — L. Defrance.

2. **Allin** (**A**.). — *Évolution extra-organique.* — Dans l'évolution, le progrès n'est pas tout entier organique : il y a une grande part inorganique. Nos yeux ne se sont pas améliorés depuis 10.000 ans, mais le microscope et le télescope leur ont donné une formidable puissance. Une infinité de choses que la machine humaine ne pouvait faire qu'en petit, ou ne faisait pas du tout, les machines industrielles les font en grand. A la mémoire proprement dite nous avons joint la mémoire extra-organique, l'imprimerie. Notre organisme est nu : nous l'habillons à volonté. Bien des substances sont indigestes : la cuisson les faits digestibles. Les caractéristiques qui font l'homme de génie meurent avec lui : elles ne sont toutefois pas perdues pour ses successeurs qui profitent de son œuvre. Et ainsi de suite. La partie extra-organique de l'homme est infiniment variée, développée et précieuse. — H. de Varigny.

48. **Hutchinson** (**W**.). — *L'amour facteur de l'évolution.* — Cet article est encore une protestation éloquente et bien documentée contre cette idée si fausse et si répandue que la lutte pour l'existence repose exclusivement sur le triomphe de la force brutale. Les sentiments de bonté, de sympathie, loin d'être en opposition avec le principe de l'évolution, en constituent un des plus puissants facteurs. Le trait essentiel de la structure même des êtres organisés est précisément la coopération des unités de l'organisme. L'auteur y voit la première application de la collaboration et de l'aide mutuelle, dont l'importance est ainsi dès l'origine au moins égale à celle de la lutte. Il montre ensuite, dans les phénomènes qui se rattachent à la reproduction, la subordination de l'intérêt de l'individu à celui de la race, puis le perfectionnement considérable des tendances altruistes lorsqu'il s'agit de la protection des jeunes; c'est celle-ci qui est le point de départ des merveilleux instincts des insectes sociaux. L'auteur insiste sur le rôle capital des sentiments de sympathie dans la vie en société, qui est d'ailleurs, à un degré plus ou moins accusé, la règle chez la plupart des Vertébrés supérieurs, oiseaux et mammifères. Dans l'espèce humaine, la cause essentielle de l'infériorité des sauvages n'est pas le manque primordial d'intelligence, mais précisément l'absence d'aide mutuelle liée à leur indifférence vis-à-vis des souffrances, des besoins ou même de l'existence des autres; d'où un effroyable gaspillage de forces, qui deviennent précieuses quand on les utilise dans un groupe civilisé. C'est un étrange contre-sens que l'affirmation de beaucoup de sociologues ou moralistes « évolutionistes », qui présentent les instincts altruistes comme une sorte de luxe dangereux, et leur principe comme opposé au progrès de l'espèce. — L. Defrance.

60. **Kropff** (**E**.). — *Hivers doux.* — D'une façon générale les hivers doux sont plus nuisibles au gibier que les hivers normaux, à caractères bien accentués. Le fait est encore plus évident dans la plaine que dans la montagne, où la baisse de température, et par suite le ralentissement momentané de l'activité vitale, est toujours un peu plus prononcé. Sans rappeler qu'ils entravent la destruction des Carnassiers, leur inconvénient le plus grave est de hâter l'époque de l'appariade (Lièvres et Perdrix), et de nuire ainsi à la qualité des produits. Souvent les femelles (Perdrix) pondent au hasard, avant

l'achèvement complet de leur nid, puis plus tard réussissent mal leur seconde couvée. — E. HECHT.

= c. *Mimétisme.*

94. **Trimmen (R.).** — *Mimétisme.* — Dans ce discours d'inauguration prononcé à l'*Entomological Society*, l'auteur a résumé les divers problèmes soulevés plus particulièrement en ce moment par cette question du mimétisme qu'on agite beaucoup depuis 1897, après un sommeil de plus de quinze ans. Il insiste surtout sur la théorie de F. MÜLLER, dont POULTON est actuellement le plus ardent défenseur, et sur les points qui demandent des recherches nouvelles, ou qui ont été l'objet de recherches récentes : mimétisme dans les divers ordres d'Insectes en dehors des Papillons, poursuite des Papillons par les Oiseaux insectivores, origine et rôle des sécrétions odorantes ou désagréables au goût, éducation des jeunes par l'expérience dans les espèces insectivores, etc. Il montre d'ailleurs la nécessité des études faites sur les êtres dans la nature, et non seulement dans les collections : en voyant ce qu'on a déjà obtenu par l'observation dans nos pays, on peut pressentir les immenses services que rendraient à la science des stations biologiques dans les régions tropicales. — L. DEFRANCE.

61. **Le Dantec (F.).** — *Mimétisme et imitation.* — On emploie le mot *imitation* quand la volonté de l'être qui imite nous paraît intervenir dans la réalisation de la ressemblance, celui de *mimétisme* quand la ressemblance obtenue semble indépendante de cette volonté : cette distinction entre les deux catégories de phénomènes est loin d'être toujours justifiée. — Avant d'aborder l'étude des faits qui le démontrent, l'auteur appelle l'attention sur quelques points intéressants, notamment celui-ci : les phénomènes d'imitation qui nous sont connus se bornent aux imitations de forme, de couleurs et de son, à cause de l'importance prédominante qu'ont pour nous les sensations visuelles et auditives ; beaucoup d'autres (imitations d'odeurs, par exemple) passent inaperçues, bien qu'elles jouent certainement un rôle important dans les relations entre les animaux. — Les phénomènes de convergence des caractères par suite de l'adaptation à des conditions de vie semblables (ressemblances d'adaptation), qui ont été la cause de tant d'erreurs en taxonomie zoologique, mènent peu à peu par des transitions insensibles à des cas de mimétisme véritable ; on peut citer comme exemples les caractères d'adaptation propres à la vie pélagique, qui se retrouvent dans tant d'êtres fort éloignés d'ailleurs les uns des autres au point de vue de la classification. Il y a là une première préparation à la notion d'un *mimétisme lamarckien*, dont le point de départ est dans l'action des conditions extérieures sur l'organisme. Après une revue des principaux cas de mimétisme ordinaire, de leurs lois et de leur explication par la sélection naturelle, l'auteur revient à ce mimétisme lamarckien, dont il trouve un exemple très net dans les expériences de **Poulton** : des chenilles exposées à une lumière d'une couleur déterminée répondent à cette excitation par une sécrétion de même couleur ; les observations antérieures de WOOD (1867) avaient déjà fait connaître des faits analogues. La genèse de l'albinisme chez les animaux des régions polaires, qu'on explique toujours par la sélection naturelle, n'est pas aussi indépendante des conditions du milieu ambiant que l'affirme WALLACE : on peut rappeler à ce sujet la *loi de* HEUSINGER (1827), d'après laquelle la proportion de pigment dans l'épiderme est en raison inverse de la quantité du tissu adipeux sous-jacent au tégument ; on peut aussi se demander s'il n'y a pas eu là autrefois un phénomène ana-

logue à celui des chenilles de POULTON. Dans un certain nombre de cas (*mimétisme homochromique volontaire*) il y a modification *volontaire* (ou *instinctive*) de la couleur propre de la peau, ce qui permet une imitation momentanée de la couleur du milieu où l'animal se trouve ; c'est la fonction des chromoblastes de la peau chez le Caméléon, la Rainette, etc. Ce genre d'action est aujourd'hui du domaine des instincts : mais tous les instincts proviennent de la fixation héréditaire d'actes primitivement volontaires, devenus inconscients par une longue habitude. — Il y a plus : la faculté de modifier les couleurs de la peau peut disparaître, faute d'avoir eu l'occasion de s'exercer, et l'on aura ainsi des races fixées, les unes à tégument fortement coloré parce que les ancêtres habitent depuis longtemps sur des fonds de teinte foncée, les autres peu pigmentées parce que leurs ancêtres se sont trouvés dans le cas contraire ; l'auteur en cite un exemple observé par lui sur une espèce du genre *Palæmon*. On peut penser que le même processus a dû se représenter souvent : acquisition lente de la ressemblance protectrice par imitation volontaire au début, puis passage à l'état d'instinct, enfin cet instinct a fait lui-même place à un caractère morphologique héréditaire. C'est sous cette dernière forme que le mimétisme apparait ordinairement chez les Insectes ; mais c'est parce que ce groupe est un de ceux où l'évolution est le plus avancée, et, dans ce cas, rien ne met plus sur la trace des débuts du phénomène. Il ne s'agit pas d'ailleurs de nier l'importance de la sélection naturelle, dont le rôle a été de fixer et de développer les variations quand elles ont été utiles à l'espèce. C'est le point de départ de ces variations que les darwiniens exclusifs ont le tort de rapporter toujours au hasard. Le hasard peut suffire à expliquer le début dans quelques cas de mimétisme de la couleur, ou de formes peu précises. Encore faut-il admettre que beaucoup de faits d'homochromie aujourd'hui héréditaire ont pu dériver d'homochromies dues au fonctionnement volontaire, puis instinctif d'un appareil spécial. Lorsque la ressemblance de forme comporte des détails précis, comme on le voit chez le *Kallima*, le *Caligo*, etc., on doit renoncer à l'explication par le hasard, et l'hypothèse la plus naturelle est celle d'une imitation volontaire au début du processus. Enfin le parallélisme morphologique entre deux groupes d'animaux voisins peut être aussi une cause de ressemblance suffisante pour donner prise à la sélection naturelle, par exemple chez les Hyménoptères et certains de leurs parasites. — L. DEFRANCE.

85. **Poulton** (**E.-B.**). — *La théorie du mimétisme démontrée par des papillons africains.* — (Analysé avec le suivant.)

86. **Poulton** (**E.-B.**). — *Le mimétisme protecteur, preuve de la sélection naturelle.* — (Analysé avec le suivant.)

84. **Poulton** (**E.-B.**). — *La sélection naturelle est la cause du mimétisme protecteur et des couleurs prémonitrices communes à plusieurs espèces.* — Ce dernier travail, lu à la *Linnean Society*, et qui résume beaucoup d'autres travaux de l'auteur, est une démonstration éloquente et abondamment documentée du rôle capital joué par la sélection naturelle dans la question du mimétisme entre deux espèces animales. Il débute par un historique très complet. D'abord les précurseurs du mimétisme, dont certains remontent à près d'un siècle, MAC LEAY, KIRBY et SPENCE (1817), WESTWOOD, BOISDUVAL. C'est de 1862 que datent les travaux de BATES, confirmés par ceux de WAL-

LACE sur des Papillons de l'Extrême-Orient, puis ceux de R. TRIMMEN sur des Papillons d'Afrique. En 1879, F. MÜLLER émet sa théorie, appuyée, comme celle de BATES, sur des observations faites dans l'Amérique du Sud, et d'après laquelle deux espèces, déjà protégées toutes deux par des propriétés de goût et d'odeur, ou par tout autre moyen, tirent en outre un avantage de leur ressemblance : celle-ci a notamment pour effet de partager entre les deux espèces la perte inévitable résultant des attaques qui proviennent des ennemis jeunes et encore inexpérimentés. C'est ce *mimétisme réciproque* (*Ann. biol.*, II, 543) dont l'auteur s'est occupé plus particulièrement : sa dernière contribution à ce sujet concerne des exemples tirés de Papillons africains, tandis que ceux de MÜLLER étaient empruntés à la faune américaine, et ceux de MOORE (*Proc. z. Soc.*, 1883, p. 201) à l'Extrême-Orient. Il propose de réserver le nom de *mimétisme protecteur* aux faits qui entrent dans le cadre de la théorie de Bates, en donnant aux autres celui de *colorations synaposématiques* (traduction du terme *common warning colours*, ordinairement employé en Angleterre). — On a voulu récemment invoquer, pour expliquer ces divers faits, des causes autres que la sélection naturelle ; d'abord l'effet de causes extérieures [c'est ce qu'on peut appeler du *mimétisme lamarckien*, suivant l'expression de LE DANTEC] ; puis des causes internes (théories qui se rattachent aux *lignes de développement* d'EIMER). Enfin on a fait jouer un rôle à la sélection sexuelle : cette dernière idée a été proposée par F. MÜLLER lui-même, et a eu l'approbation de DARWIN ; elle a contre elle, entre autres, cette objection grave que les caractères de ressemblance sont souvent très accusés dans le jeune âge, à la période où la sélection sexuelle ne s'exerce pas encore. L'auteur démontre que toutes ces théories sont insuffisantes et que c'est seulement en ayant recours à la sélection naturelle qu'on arrive à la solution du problème. [Remarquons qu'il ne prouve pas que ces diverses causes n'ont pas leur importance lorsqu'il s'agit du point de départ du processus, et qu'il faille chercher celui-ci dans un simple concours de circonstances fortuites, comme le veulent certains darwinistes intransigeants].

Un premier argument d'ordre général en faveur de la sélection naturelle, c'est qu'elle présente le seul principe d'explication qui s'applique également à la question du mimétisme entre espèces animales et à celle de l'imitation protectrice des objets ambiants : or, on peut trouver toutes les transitions entre ces deux ordres de faits. Il est donc illogique d'admettre le rôle de la sélection naturelle pour le second, et de le nier pour le premier comme le font un certain nombre de naturalistes. D'autres arguments [meilleurs que celui-là] sont tirés de l'étude d'un grand nombre de cas de mimétisme, dont quelques-uns sont inédits : la plus grande partie est empruntée aux divers travaux antérieurs sur la question, dont on trouve à la fin du mémoire une liste constituant une excellente bibliographie du mimétisme. Voici les principaux, dans l'ordre suivi par l'auteur, qui les passe successivement en revue, après avoir montré qu'un certain nombre de cas, rapportés à tort à la théorie de Bates, s'expliquent réellement par celle de Müller. — Les ressemblances mimétiques entre individus appartenant au même ordre, sont indépendantes des affinités zoologiques, et on trouve quelques-unes des plus remarquables entre les représentants de l'ordre les plus éloignés les uns des autres, ce qui contredit complètement la théorie des *causes internes et des lignes de développement*. Ces ressemblances ne portent que sur la similitude extérieure ; le but paraît être uniquement de créer une illusion, un véritable « trompe-l'œil ». Les organes internes ne sont affectés que lorsqu'ils servent à acquérir cette similitude, et dans la mesure où ils y servent (par exemple certains muscles, quand il s'agit d'imiter les allures de l'animal dont l'es-

pèce imitatrice porte la livrée). — Souvent le mimétisme ne s'observe que dans la femelle, le mâle représentant le type primitif, ce qui est contraire à la théorie des causes internes, puisque la femelle est dans l'évolution normale la forme essentiellement conservatrice. — Enfin et surtout, les ressemblances soit entre Insectes de divers ordres, soit entre Insectes du même ordre, sont obtenues par des procédés absolument différents pour l'espèce imitée et l'espèce imitatrice, la variété de ces procédés étant d'ailleurs considérable. C'est ainsi que plusieurs espèces de Lépidoptères fort éloignées les unes des autres ont convergé vers un même type de couleur foncée avec taches claires et transparentes sur les ailes : or ces taches plus claires résultent tantôt de la transformation des écailles en poils, tantôt de la disparition des écailles, tantôt de la disparition du pigment de ces écailles, etc. : tous ces processus aboutissant à des résultats qui semblent identiques à l'œil de l'observateur. Cet exemple si remarquable, accompagné de figures très démonstratives, n'est d'ailleurs qu'un de ceux que développe l'auteur. Ce dernier fait remarquer en terminant que les dernières recherches de Finn sur le mimétisme, celles de Lloyd Morgan sur l'instinct chez les jeunes Oiseaux, etc., confirment plusieurs des faits essentiels avancés par Bates, F. Müller et leurs partisans, faits qu'on avait cherché à contester récemment. — L. Defrance.

56. **Jordan (K.).** — *A propos de mimétisme.* — (Analysé avec le suivant.)

6. **Blandford (W.-H.).** — *Même titre.*

Le petit nombre des individus dans les espèces mimétiques, en comparaison des espèces non mimétiques, a été invoqué quelquefois comme une preuve du peu d'efficacité du mimétisme au point de vue de la protection. Il y a là, suivant K. Jordan, une erreur d'interprétation, et la remarque faite est surtout un argument en faveur de la théorie qui explique le mimétisme par la sélection naturelle. Il s'agit encore ici d'un exemple du danger de la sélection orientée d'une manière continue dans une direction spéciale. Plus l'imitation sera rigoureuse, plus l'espèce mimétique perdra la possibilité de s'adapter à des conditions biologiques nouvelles. Cela mène à des considérations intéressantes sur la notion d'*utilité*, qui joue un rôle si important dans les théories évolutionistes. — Blandford n'est pas d'accord avec l'auteur précédent sur le fond de la question : il faudrait avoir démontré, pour admettre ses conclusions, une corrélation entre les modifications avantageuses dues au mimétisme et une modification nuisible portant soit sur l'imago, soit sur des phases antérieures. Mais la remarque de K. Jordan se rattache à une idée personnelle de l'auteur, qu'il n'a pas encore publiée. L'augmentation des individus au stade *imago*, qui doit être la conséquence nécessaire de la protection que le mimétisme leur confère durant cette période, peut être contrebalancée par un accroissement du taux de destruction à l'état larvaire, lié à cette augmentation même du nombre des adultes (par exemple la multiplication des Ichneumonides quand les Papillons sont plus abondants). C'est ainsi qu'on doit expliquer probablement l'existence de nombreuses espèces, qualifiées de rares et représentées dans la nature par un nombre d'individus constant et restreint. Elles n'arrivent jamais à être riches en représentants, quelles que soient les modifications favorables qu'elles subissent. — L. Defrance.

69. **Merrifield (F.).** — *La coloration des pupes de* Papilio machaon *et de*

Pieris napi *causée par l'exposition des larves sur des fonds colorés.* — Des expériences ont été faites par l'auteur consistant à faire chrysalider des chenilles de *Papilio machaon* et de *Pieris napi* sur des fonds de couleurs différentes.

Les chrysalides de *Pieris napi* ont réagi d'une façon remarquable. Dans une même expérience réalisée dans une cage à deux compartiments, les chenilles qui se chrysalidèrent sur un fond orangé ou jaune prirent pour la plupart (42 sur 46) une teinte verte et se montrèrent très faiblement ponctuées de noir; celles qui au contraire opérèrent leur transformation sur un fond noir prirent une teinte cendrée ou d'un brun sombre avec des marques noires. De même les chrysalides qui se formèrent sur des feuilles vertes furent en grande majorité vertes, tandis que celles qui se formèrent sur papier noir furent presque toutes de teinte foncée.

Le *Papilio machaon* considéré jusqu'ici comme insensible à l'influence de la coloration ambiante permet de faire des constatations analogues pour les chrysalides; leur sensibilité est pourtant notablement moins grande que celle du *Pieris napi*.

Les résultats précédents concordent avec ceux obtenus par Poulton, et, conformément à cet auteur, M. admet que le pouvoir d'adaptation de la chrysalide à la couleur du milieu ambiant présente une signification protectrice et constitue une qualité acquise par la sélection naturelle.

[La communication de Merrifield est suivie d'une discussion sur le même sujet par Bateson et par Poulton. Ces auteurs font remarquer que les observations de Merrifield concordent avec les leurs, mais Bateson émet des doutes sur l'utilité protectrice de la coloration. Poulton insiste sur ce fait que si les teintes vertes qui se trouvent dans la nature ont le pouvoir de déterminer la coloration verte chez les chrysalides et aussi chez les chenilles appartenant à des espèces sensibles à leur action, elles doivent cette propriété aux rayons orangés et jaunes qu'elles renferment. Ce fait résulte des observations de Poulton lui-même et de celles de Merrifield]. — P. Marchal.

80. **Piepers (M.-C.).** — *Sur la couleur et le polymorphisme des Sphingides.* — Le travail de l'auteur est avant tout une critique des théories sur les colorations protectrices et sur le mimétisme. On y retrouve à peu près toutes les idées qu'il a exposées au Congrès International de Leyde de 1895 (*Ann. Biol.*, I, 538). — Ses observations ont porté sur de nombreuses espèces tant indigènes qu'exotiques et en particulier sur des espèces de Java.

Les variations de coloration que l'on rencontre dans une même espèce chez les Sphingides sont en rapport, non pas avec une coloration protectrice, mais avec le degré de développement de la chenille; et l'évolution de la coloration se fait pendant la vie larvaire dans un sens déterminé du vert ou du jaune vers le noir en passant par des intermédiaires. Par exemple, la coloration jaune ou vert jaunâtre du début virera vers l'orange, puis vers le rouge: ce rouge passera ensuite au brun rouge et au brun foncé pour devenir quelquefois entièrement noir.

La même évolution des couleurs qui a lieu dans l'ontogénie se représente dans la phylogénie; c'est ainsi que les espèces à évolution avancée présentent des chenilles entièrement noires, lorsqu'elles sont arrivées à leur croissance; chez celles qui se trouvent quelques degrés en arrière, à côté des chenilles noires on en trouvera d'autres prenant des colorations de passage, le brun, le rouge, l'isabelle ou même la coloration du jaune ou du vert. A un stade plus reculé de la phylogénie, on voit les chenilles présenter les unes une colora-

tion intermédiaire (brun, rouge, isabelle), tandis que le reste comporte des individus jaunes ou verts. Enfin chez les espèces qui sont tout à fait restées en arrière la coloration est jaune ou verte.

Ainsi donc, d'après Piepers, toutes les données de Darwin, de Weismann, de Poulton, de Wallace sur le mimétisme ne résistent pas à un examen réellement scientifique des faits, et la coloration des chenilles doit être considérée comme résultant simplement d'un développement organique.

L'auteur appuie sa théorie par de nombreux exemples ayant trait surtout à l'ontogénie des chenilles de Java, et. dans les planches coloriées qui illustrent son mémoire, trente chenilles de Sphingides de Java sont représentées à leurs différents âges. — P. Marchal.

16. **Cuénot** (**L.**). — *Les moyens de défense chez les animaux.* — Dans cet article, j'ai passé en revue les différents moyens de défense usités chez les animaux : fuite, autotomie, cuirasse, piquants, défenses électriques, défenses chimiques, saignée réflexe, mort apparente, matamores, homochromie, mimétisme, commensalisme, individus coloniaux spécialisés. Je résumerai seulement les parties originales : j'ai décrit, d'après mes observations, la lutte entre l'*Holothuria Forskali* Chiaje, munie de *tubes de Cuvier*, et un Crabe qui s'empêtre et se ligotte de lui-même dans les liens inextricables formés par le déroulement des tubes.

A propos de l'homochromie, si tout le monde lui accorde une valeur défensive vis-à-vis des Carnassiers qui chassent à vue, il est à remarquer qu'on n'a jamais fait d'expérience à ce sujet, et que bien des faits ne s'accordent pas trop avec cette hypothèse : les Buses (*Buteo vulgaris* L.) et les Chouettes se nourrissent presque exclusivement de petits Mammifères, Campagnols, Mulots et Musaraignes, qui sont cependant, à notre point de vue, parfaitement homochromes avec la terre. D'autre part, il me semble que les Reptiles, Batraciens et Poissons sont assez peu attirés par les couleurs et qu'ils ne se jettent que sur les objets en mouvement, de sorte qu'une proie, non homochrome avec son support, mais immobile, n'est pas sensiblement plus en danger qu'une autre parfaitement homochrome. Il y aurait peut-être lieu de restreindre beaucoup les cas d'homochromie vraiment efficaces comme moyens de défense.

Remarque analogue à propos du mimétisme : la théorie qui lui attribue une valeur défensive (Sésie et Guêpe, *Elaps* et Serpents inoffensifs, etc.), n'a jamais reçu de vérification expérimentale sérieuse et reste encore une simple vue de l'esprit. Naturellement le mimétisme ne pourrait avoir d'effet que sur des animaux doués de mémoire et de quelque réflexion, c'est-à-dire sur des Oiseaux et des Mammifères ; il faudrait savoir si ceux-ci confondent la Sésie et la Guêpe, si les Carnassiers serpentivores ne mangent pas indifféremment les espèces venimeuses et non venimeuses, etc., toutes questions à résoudre pour chaque cas en particulier.

Je n'accepte pas l'hypothèse darwinienne de la *sélection constructive* pour expliquer l'acquisition des moyens de défense ; il n'y a aucune raison pour que des individus soient sélectionnés, parce qu'ils présentent un rudiment d'organe électrique ou une peau un peu plus dure, ou une teinte se rapprochant de celle de leur support habituel. Il y a trop de hasards dans le *struggle for life* pour qu'un avantage aussi problématique leur assure la prépondérance. Voici comment je conçois l'apparition d'un moyen de défense. Quand un animal est attaqué par un autre, la surprise ou l'effroi détermine chez lui des réflexes émotifs, qui n'ont aucune utilité pour lui : telle espèce

expulse sa salive (Orthoptères sauteurs) ou son urine (Couleuvre) ou même son tube digestif (Holothuries); telle autre hérisse ses poils ou au contraire se pelotonne et reste immobile. Que maintenant le *hasard* des variations et de l'évolution modifie la sécrétion, jadis inoffensive, en y introduisant un produit chimique désagréable aux ennemis de l'espèce, que l'immobilité devienne mort apparente, que les appendices cutanés deviennent durs et aigus, et voilà le réflexe émotif transformé en un moyen de défense plus ou moins efficace. Explication analogue pour les colorations homochromiques : les conditions multiples qui les constituent se retrouvent dissociées chez des espèces voisines (Chenilles arpenteuses), et c'est le *cumul par hasard* de ces particularités qui peut créer une ressemblance (chenille de l'*Urapteryx sambucaria* L.) qui nous étonne par son exacte appropriation, et qui peut avoir un effet protecteur. Je montre, par l'exemple de la *Venilia macularia* L. (v. ci-après) que celle-ci présente une homochromie latente (*fausse homochromie*) avec les feuilles mortes jaunies et tachées, parfaitement inutile puisque la *Venilia* se pose sur les plantes vertes ou sur le sol, aux mois de mai et de juin, où il n'y a pas de feuilles mortes. Qu'une variété de *Venilia* devienne strictement automnale et ait l'instinct de se poser exclusivement sur les feuilles mortes, son homochromie latente deviendra aussi surprenante que celle du *Kallima*. Et cependant la sélection n'y aura été pour rien. Si, à notre époque, on peut trouver quelquefois des individus de *Venilia* posés sur des feuilles mortes de Bouleaux et de Peupliers, avec lesquelles ils sont parfaitement homochromes, comme l'a observé Plateau, c'est un hasard et rien que cela; il est évident que cette homochromie latente n'est actuellement d'aucune utilité à l'espèce, puisqu'on rencontre la *Venilia* en abondance (en Lorraine par exemple) dans des localités où elle ne recherche pas le moins du monde un support homochrome. — L. Cuénot.

54. **Jameson** (**H.-L.**). — *Un cas de coloration protectrice probable chez la Souris domestique*. — L'auteur a pu observer sur une langue de terre sableuse qui constitue dans la baie de Dublin une sorte d'île parallèle à la côte, une forme spéciale de *Mus musculus* caractérisée par sa couleur chamois pâle qui s'harmonise complètement avec celle du sable dans lequel elle creuse ses terriers, de sorte qu'il est impossible de suivre de l'œil ces Souris quand elles courent sur ce terrain : on observe d'ailleurs parmi elles toutes les transitions entre la teinte la plus pâle et les teintes grises de la Souris ordinaire, ce qui démontre qu'elles appartiennent bien à cette dernière espèce. On a ici un exemple de l'action simultanée d'une sélection sévère, due aux oiseaux rapaces, notamment le Hibou brachyote, très fréquent dans cette région, et de l'*isolement*. Ce qui est remarquable, c'est qu'on peut fixer la date du début de cet isolement, qui n'est pas bien éloignée. C'est seulement dans les cartes postérieures à 1775 que cette langue de terre est indiquée comme une île séparée de la côte. Cette observation est accompagnée de rapprochements intéressants avec des cas analogues, mais où la précision dans la détermination du temps est moindre. — L. Defrance.

81. **Plateau** (**F.**). — *Homochromie de la Venilia macularia*. — La *Venilia macularia* est une petite Phalène jaune tachetée de noir qui, à cause de sa coloration, devient tout à fait invisible, lorsqu'elle se trouve sur une feuille morte jaunie et tachée. Il pourrait donc y avoir là un cas de mimétisme remarquable: mais d'après **Cuénot** (voir ci-dessus) on ne rencontre la *Venilia* qu'en mai et juin, à une époque où il n'y a guère de feuilles mortes,

et elle se pose indifféremment sur le sol et les plantes vertes où elle est fort visible; aussi, d'après lui, ce cas est-il un exemple de *fausse homochromie*: et, pour qu'il y ait homochromie véritable, c'est-à dire mimétisme, il faudrait qu'une variété de *Venilia* devienne strictement automnale et ait l'instinct de se poser exclusivement sur les feuilles mortes.

D'après Plateau, au contraire, à la date de l'apparition de la *Venilia*, des masses de feuilles jaunes pointillées de noir existent de tous côtés dans les taillis de Bouleaux et de jeunes Peupliers. C'est précisément cette particularité et le fait d'avoir observé personnellement ce Lépidoptère s'appliquant sur les feuilles maculées qui l'ont conduit à signaler ce cas curieux dans l'article qu'il a publié autrefois sous le titre: *La ressemblance protectrice chez les Lépidoptères européens* (1).

Plateau reconnaît d'ailleurs avec Cuénot que dans bien des cas on a parlé de mimétisme et de ressemblance protectrice alors qu'il ne saurait en être question. Mais il ne peut mettre en doute la valeur de l'exemple d'homochromie fourni par la *Venilia*. — P. MARCHAL.

17. **Cuénot** (**L.**). — *La fausse homochromie de Venilia macularia à propos d'une note de M. Plateau.* — L. Cuénot réplique, en réponse à la note précédente, que dans les forêts de Lorraine où il a observé la *Venilia*, il n'y a pour ainsi dire pas de Bouleaux et de Peupliers et que, en mai et juin, mois où on rencontre la *Venilia*, il n'y a réellement pas de feuilles mortes visibles dans les bois. Il affirme d'ailleurs que les très nombreux individus qu'il a vus étaient tous posés sur des surfaces plates, assez larges pour qu'ils pussent étaler leurs ailes (feuilles vertes, sol, etc.), mais sans la moindre préoccupation d'homochromie. Lorsque cette espèce se pose sur les feuilles mortes, comme l'a observé Plateau, c'est donc un accident local et non une règle; l'espèce n'a pas besoin pour se maintenir du moyen de défense homochromique: elle présente donc une homochromie inutile, latente ou fausse, qui, d'ailleurs, n'a que bien peu de chemin à faire pour devenir parfaite. — P. MARCHAL.

43. **Hampson** (**G.-F.**). — *Mimétisme et pseudo-mimétisme.* — (Analysé avec le suivant.)

82. **Poulton** (**E.-B.**). — *Mimétisme et couleurs prémonitrices communes.* — (Id.)

13. **Castets** (**J.**). — *Mimétisme protecteur.* — Cette discussion concerne un des cas de mimétisme qu'on observe entre espèces très éloignées l'une de l'autre, un Papillon diurne, *Teracolus etrida*, et un nocturne, *Abraxas etridoides*, tous deux habitant l'Inde. La ressemblance extérieure est très frappante et entraîne pour ce dernier un contraste des plus remarquables avec les espèces voisines du même genre : c'est un des arguments sur lesquels Poulton insiste de préférence. Pour Hampson et Castets (celui-ci réside dans l'Inde), il y a là une de ces illusions si fréquentes dans les questions de mimétisme : la première espèce habite exclusivement les hauteurs, la seconde la plaine, de sorte qu'elles sont séparées par une distance verticale de plus de 2.000 pieds. D'ailleurs l'*Abraxas* regardé comme l'espèce mimétique (la moins commune des deux) est protégé par son goût, comme

(1) *Le Naturaliste*, 1er novembre 1891.

les autres espèces du genre. Hampson proteste à cette occasion contre les exemples empruntés à des comparaisons faites sur des spécimens de collections, et qui tendent à prédominer de plus en plus dans les discussions sur le mimétisme : on ne doit prononcer ce mot qu'à l'occasion d'espèces ayant le même habitat, et après les avoir observées dans la nature. — Poulton répond à ces objections qu'il ne s'agit pas d'un cas du mimétisme de BATES, mais du *mimétisme réciproque* de F. MÜLLER. Quant à celle qui concerne la distance verticale entre les habitats ordinaires des deux espèces, on peut remarquer que les hauteurs où abondent les *Teracoli* sont isolées les unes des autres par les plaines où l'on trouve les *Abraxas*: les conditions ont dû différer autrefois de ce qu'elles sont aujourd'hui, et tout porte à croire que les deux espèces ont été autrefois en contact, si elles ne le sont plus aujourd'hui. — L. DEFRANCE.

83. **Poulton** (**E.-B**.). — *Le mimétisme chez les Papillons du genre Hypolimnas*. — Ce genre avait été présenté comme riche en exemples de mimétisme conforme à la théorie de BATES (voir *Ann. biolog.*, II, 540). De nouvelles études paraissent démontrer qu'il s'agit, au moins pour plusieurs espèces, du *mimétisme réciproque* de F. MÜLLER. La forme *H. nerina*, qui copie, dit-on, aux Célèbes le *Danais chionippe*, est bien plus abondante que celle-ci, qui est même en réalité fort rare, et devrait en conséquence être regardée comme la forme mimétique. L'*H. misippus* a précédé récemment, à Demerara et aux Antilles, le *Limnas chrysippus* qu'on regardait comme son modèle. Il est probable que les *Hypolimnas* sont protégés contre les attaques de leurs ennemis par quelque propriété, goût ou odeur, d'ailleurs encore inconnue, et que le mimétisme constitue seulement pour eux un avantage supplémentaire. — L. DEFRANCE.

8. **Boutan** (**L**.). — *Mœurs de l'Eolis papillosa*. — On sait que les Eolidiens sont carnassiers et dévorent volontiers les Actinies, bien que celles-ci soient défendues par leurs nématocystes; HECHT (1896) a attribué la victoire des *Eolis*, pourvus eux aussi de nématocystes, à une immunité complète de ces animaux à l'égard du contenu des capsules urticantes des Actinies. Boutan a entrepris quelques expériences de contrôle sur ce point : 1° Un *Eolis* bien portant, projeté sur une Actinie épanouie, échappe sans blessure apparente à l'étreinte de son adversaire, l'un et l'autre déchargeant mutuellement leurs nématocystes; 2° un *Eolis*, épuisé par la reproduction, mais encore très agile, a été immobilisé par une Actinie et dévoré complètement. Boutan en conclut que l'*Eolis* est sans doute simplement protégé par l'abondante sécrétion de mucus rejeté pendant l'attaque, mucus qui englue peut-être les nématocystes de l'adversaire et empêche leur action; si l'*Eolis* de la seconde expérience a été dévoré, c'est probablement que sa provision de mucus était épuisée à la suite de la reproduction. — L. CUÉNOT.

= *d*) *Phylogénie*.

5. **Bernard** (**H.-M**). — *Les ancêtres annelés des Vertébrés*. — B. part d'un Annelé, une Hirudinée par exemple, et entreprend de montrer comment cet Annelé peut devenir un Vertébré inférieur, tel que le Cyclostome. Cette Hirudinée, qui vit libre, en dehors du parasitisme, possède une bouche armée de dents. Elle réussit à se procurer les aliments dont elle a besoin, et n'en devient que plus vorace. C'est là la base du mécanisme ima-

giné par l'auteur. Cette Hirudinée, trouvant à se nourrir beaucoup et facilement, acquiert en s'attaquant à des proies plus grosses, une plus grande bouche et de plus grandes dents. Ainsi pourvue, elle avalera des fragments de proie, ou des proies de plus grandes dimensions, et cela modifiera profondément le système digestif. Car il faut que les aliments passent lentement, pour pouvoir être digérés, et il faut que la partie antérieure du système se dilate en une poche. Si cette modification se produit, bien d'autres s'opéreront aussi par contre-coup. Il s'en est opéré chez les Arachnides par exemple, où il a fallu protéger les systèmes musculaire (locomoteur) et nerveux contre les effets de la distension du canal alimentaire. Chez les Arachnides, il y a eu division du travail : une moitié (antérieure) est devenue surtout locomotrice; l'autre, la postérieure, est devenue surtout alimentaire. La même division a dû s'opérer chez l'Hirudinée, mais la séparation a été non pas transversale mais longitudinale, d'où formation d'une moitié ventrale et d'une moitié dorsale. Il faut protéger cette moitié dorsale. La partie ventrale, pleine d'aliments, écrase le système nerveux ventral, et entrave le fonctionnement : le système nerveux dorsal, au contraire, fonctionne librement et se développe. C'est quelque chose, mais cela ne suffit pas. La masse ventrale peut agir de façon fâcheuse sur les fonctions de la partie dorsale : celle-ci a besoin de protection. Comment s'est-elle opérée? M. Bernard suppose qu'une lanière, une bande de la paroi s'est épaissie, sous l'influence mécanique du fonctionnement de l'intestin ; elle a même pu se séparer de lui et former une sorte de bouclier. Il ne peut y avoir eu que des avantages à l'épaississement de ce bouclier, à sa transformation en une façon de baguette rigide. Cette baguette a dû protéger le système nerveux contre l'écrasement par le tube digestif; elle a protégé ce dernier contre des lésions par contractions subites des muscles dorsaux. Le reste de la transformation (formation d'anneaux cartilagineux et osseux) appartient au domaine des Vertébrés : il n'y a pas à s'en occuper. D'autre part, le développement du tube digestif appelle un développement plus considérable du système musculaire — du système musculaire dorsal entre autres. Ceci a pour corollaire un développement plus considérable des nerfs qui les innervent. Est-ce beaucoup demander que d'admettre que ces nerfs, jusque-là épars, se sont rapprochés en formant un tractus plus important? Et n'avons-nous pas là une moelle épinière rudimentaire qui va se développant tandis que s'atrophie peu à peu, faute d'exercice, et en raison du voisinage désavantageux, le système nerveux ventral, naguère le plus important? D'autre part chez l'animal rapace et rapide qu'est notre Hirudinée, les sens s'affinent et se perfectionnent, le cerveau aussi.

Dans d'autres domaines des modifications corrélatives ont dû s'opérer aussi. Par la compression générale de la moitié ventrale, le système circulatoire se dilate en avant et en arrière du canal alimentaire; il se renforce musculairement; un cœur rudimentaire s'établit. Du coup la respiration se centralise à l'extrémité antérieure du corps : des branchies se forment, là, mécaniquement, dans la région où la pression du sang est la plus forte. Les organes rénaux, les néphridies, s'échappent de côté pour échapper au poids du tube digestif : ils passent à droite et à gauche et finissent même par passer derrière ou au-dessus, où ils sont mieux irrigués : et il suffit qu'ils se concentrent de chaque côté pour que nous ayons enfin les reins. Les mêmes facteurs en agissant sur les organes génitaux nous fournissent les testicules. La cavité générale, on le sait, a dû être segmentée chez l'ancêtre des Vertébrés : elle l'est même chez l'Amphioxus. La segmentation n'a pas, chez l'Hirudinée ancestrale, envahi la région dorsale parce que, par sa spécialisation et son utilité si grande pour la vie larvaire libre, elle se développait plutôt dans l'on-

togénèse. La métamérisation est restée limitée à la région végétative; elle n'a envahi la région dorsale que secondairement, par l'action des muscles segmentaires sur la notocorde d'abord non segmentée.

La présence d'un estomac distendu exercerait d'autres effets encore. Elle tendrait à la formation d'un espace où le reste du canal se réfugierait pour échapper à la compression; d'autre part, la partie postérieure du corps tendant à se développer en une queue vigoureuse, pour favoriser la locomotion l'intestin se trouverait aussi contraint de se réfugier derrière l'estomac, et de se contourner : d'où à la fois les replis de l'intestin et la position non erminale de l'anus.

[Voilà l'hypothèse. M. Bernard la donne sans se dissimuler qu'elle présente ce caractère de ne pouvoir être vérifiée. En tout cas, il tient à faire observer que, par les Tuniciers et l'Amphioxus, on a des formes de passage qui méritent d'être prises en considération, mais dont il faut ne pas méconnaître le caractère : ce sont des formes de passage, mais modifiées, elles aussi, par des modes alimentaires nouveaux, par des adaptations qui ont entraîné des modifications variées]. — H. de Varigny.

78. **Perrier** (**E.**). — *L'origine des Vertébrés.* — P. estime que, malgré la variété d'opinion des auteurs sur l'origine des Vertébrés, une application rigoureuse de principes incontestés conduit à une solution unique et satisfaisante du problème. Après avoir énuméré en huit paragraphes les caractères essentiels des Vertébrés, y compris l'Amphioxus, l'auteur met en principe que la théorie du Vertébré sera faite si on explique ces huit groupes de caractères, et que toute généalogie qui n'expliquerait pas ces huit groupes doit être rejetée. Suivant l'auteur, la métamérisation serait un phénomène précoce de développement et l'ancêtre des Vertébrés a dû être nettement segmenté à l'état adulte ou tout au moins pendant son développement. Ce qui exclut les Nemertes, les Balanoglossus et les Appendiculaires, mais permet d'accepter les Arthropodes et les Vers annelés; mais l'existence des cils vibratiles exclut à leur tour les Arthropodes [?]. Les fentes branchiales n'étant, selon l'auteur, que des orifices adventifs de diverticules latéraux du tube digestif, la fente elle-même n'a par ce fait qu'une valeur secondaire et les Vers annelés présentent des diverticules semblables. L'appareil circulatoire offre chez les Vers annelés seulement un endiguement, un centre d'impulsion et des rapports semblables à ceux des Vertébrés. Il en est de même pour les néphridies. Il reste à expliquer les dispositions organiques propres aux Vertébrés, c'est-à-dire la corde dorsale, la disparition du collier œsophagien et le renversement d'attitude du corps. Pour P., la corde dorsale n'a de commun avec les diverticules du *Balanoglossus* et du *Cephalodiscus* que d'être formée comme eux de cellules mortifiées; elle résulte chez les Vertébrés d'une plage de cellules endodermiques épuisée par le développement des organes qui l'enourent. Le collier œsophagien n'existe pas parce que la formation du système nerveux précède celui de la bouche, contrairement à ce qui se présente chez les Vers. Enfin le renversement d'attitude est expliqué par l'asymétrie larvaire de l'*Amphioxus*. — E. Hérouard.

33. **Gaskell** (**W.-H.**). — *Sur l'origine des Vertébrés, déduite de l'étude de l'Ammocète.* — Dans ce travail de phylogénie spéciale, se trouve un point histologique intéressant. Chez l'Ammocète, les muscles volontaires sont formés de fibres tubulaires à contenu protoplasmique interne et à striation annulaire périphérique; ces muscles ont donc presque une structure embryonnaire. — A. Labbé.

42. **Haeckel (L.).** — *Nos connaissances actuelles sur l'origine de l'homme.* — Cette conférence donnée au Congrès des Zoologistes à Cambridge le 26 août 1898, et dont il a paru récemment une traduction française, est le résumé des idées de l'illustre naturaliste allemand sur la phylogénie de l'homme telle qu'elle ressort de ses ouvrages précédents. A part la mention de la découverte du Pithécanthropus et le classement un peu arbitraire des Wedas de Ceylan et des Arras de l'Afrique parmi les races les plus voisines des singes anthropoïdes, on ne trouvera pas dans cet opuscule d'arguments ou des faits nouveaux relatifs à la généalogie de l'homme. A remarquer que les anthropologistes professionnels, auxquels Haeckel reproche, en les confondant à tort avec le bureau de la société allemande d'Anthropologie, de ne pas s'occuper de la philogénèse des Nomiciens, sont d'accord aujourd'hui pour changer l'arbre généalogique qui figure encore dans la brochure en question : les gibbons paraissent être sur la droite ligne qui mène des Protohylobites au Pithécanthropus et l'Orang doit être seul sur la branche latérale. — Deniker.

39. **Glangeaud (P.).** — *Les Mammifères crétacés de la Patagonie.* — Revue se rattachant aux découvertes récentes faites dans l'Argentine, par les frères Ameghino, et notamment à la faune des couches crétacées à *Pyrotherium*. Les Édentés sont à peine représentés. Mais les Ongulés, de formes très multiples, semblent converger vers un type unique, plantigrade et pentadactyle, dont la dentition serait complète et peu spécialisée. Au point de vue phylogénétique, les découvertes des frères Ameghino sont donc fort intéressantes. La dentition de tous ces Mammifères crétacés est peu spécialisée. Ils étaient presque tous pentadactyles et plantigrades avec l'astragale oblique. Le redressement du membre a suivi celui de l'astragale en même temps que s'opérait une réduction dans le nombre des doigts. — A. Labbé.

73. **Osborn (H.-F.).** — *Un Marsupial placentaire.* — James Hill a découvert que les Marsupiaux du genre *Perameles* possèdent un véritable placenta allantoïdien. Il y a donc des implacentaires qui sont placentaires. Quelle est la portée du fait? On sait que Huxley faisait descendre les Marsupiaux des Monotrèmes et les Marsupiaux, pour lui, étaient les ancêtres des Mammifères. Pourtant d'autres zoologistes réunissaient en un même groupe (les Euthériens) les Marsupiaux et les placentaires ; Osborn par exemple les considérait comme deux phylums parallèles ayant origine commune. C'est l'opinion qu'adopte Hill. Et il en résulte que les Marsupiaux doivent être considérés comme étant en décadence au point de vue de la dentition et de la placentation, puisque la placentation n'existe (ne subsiste) que chez une partie de ceux-ci. Il faudrait découvrir l'ancêtre commun. — H. de Varigny.

87. **Profé (O.).** — *Contribution à l'ontogénie et à la phylogénie des organes mammaires.* — L'auteur étudie le développement des organes mammaires chez la Truie, la Vache, la Jument, la Brebis, et compare ses résultats à ceux connus pour d'autres genres. La Truie présente une hypermastie et une hyperthélie embryonnaires qui disparaissent ensuite, la réduction du nombre des mamelons se faisant dans le sens cranio-caudal, c'est-à-dire aux dépens des mamelons thoraciques. Le mamelon possède toujours ici au moins deux, et même exceptionnellement trois canaux excréteurs qui s'ouvrent en commun dans le vestige d'une poche mammaire embryonnaire plus ou moins aplatie. Les organes de la Vache proviennent d'une crête mammaire : comme chez la Truie, il faut distinguer deux phases bien séparées dans le développement : la formation de la poche mammaire, puis la

formation des bourgeons épithéliaux, qui se fait en même que celle des ébauches des poils. Le canal excréteur du mamelon de la Vache n'est pas la poche mammaire qui persisterait comme le croient GEGENBAUR et KLAATSCH; il se développe aux dépens du bourgeon épithélial primaire (secondaire d'après REIN), au fond de l'ébauche de la poche; il est homologue à un des canaux excréteurs du mamelon de la Truie ou de la Femme. Chez la Vache, la poche mammaire disparaît complètement. — Chez la Jument le mamelon paraît constitué par la fusion de deux mamelons primitifs, comme chez la Vache: les ébauches des poches mammaires ne persistent qu'à l'état de vestiges. Chaque canal excréteur correspond au bourgeon épithélial primaire (secondaire d'après REIN). Chez la Brebis, il y a aussi une hyperthélie et une hypermastie, mais peu accusées. Une poche inguinale se constitue, toujours plus tard que les poches mammaires, et sous forme d'un repli cutané latéral par rapport à celles-ci. Elle représente donc essentiellement un autre organe; c'est l'ébauche d'un marsupium rudimentaire. Poches mammaires et marsupium ou ébauche de poche inguinale représentent, suivant le temps et le lieu, l'ébauche et l'extension d'organes tout à fait différents. Quant à la crête mammaire, il est inutile de chercher à lui attribuer une signification phylogénétique lointaine, comme on le propose. D'autres organes épithéliaux, disposés plus tard en séries, se constituent ainsi sous forme de crêtes : il s'agit seulement d'une accumulation de matériaux. — G. SAINT-REMY.

70. **Monti (R.)**. — *Sur la morphologie comparée des conduits excréteurs des glandes gastriques chez les Vertébrés.* — L'auteur étudie, par la méthode de GOLGI, la disposition des voies de l'excrétion dans les glandes gastriques chez les différents Vertébrés. On observe, à mesure qu'on s'élève dans l'échelle animale, une complication graduelle avec transitions ménagées. Le type le plus simple existe chez les Poissons cartilagineux. Les glandes sont tubuleuses, simples, très allongées. L'entonnoir terminal reçoit une lumière simple, qui envoie dans toute sa longueur de très courts diverticules latéraux, un au niveau de chaque cellule. Chez les Poissons osseux, l'entonnoir reçoit plusieurs gros conduits ramifiés et anastomosés (fait exceptionnel), pourvus chacun de nombreux et fins diverticules latéraux. Chez les Batraciens et chez les Sauriens, la voie d'excrétion forme une sorte d'arbre renversé à ramification assez touffue. Chacun des fins rameaux terminaux tient lieu d'un des diverticules latéraux du stade précédent, et se termine par un renflement au niveau des cellules. Chez les Oiseaux, du conduit central part un réseau complexe de fins canalicules entourant les cellules. Même formation réticulée chez les Mammifères. Mais chez les Oiseaux le réseau s'étend uniformément dans toute la masse glandulaire, chaque cellule remplissant une maille, et tous les canalicules étant sensiblement égaux; chez les Mammifères chaque cellule délomorphe seulement est pourvue d'un réseau propre qui l'enlace entièrement et dont les travées confluent en deux ou trois canaux plus gros, puis en un seul, qui débouche en la lumière centrale. Les Mammifères jeunes se rapprochent des Oiseaux. L'étude des Mammifères inférieurs offrira sans doute une transition entre cette classe et les Sauriens. — E. LAGUESSE.

53. **Jablonowski (J.)**. — *Sur quelques processus du développement de l'embryon des Salmonides avec des considérations sur leur signification pour la critique du développement des corps des Vertébrés.* — Lorsque l'embryon a atteint le stade segmenté, il ne présente pas encore le type Vertébré, à peine celui de Chordonien. Si on veut établir une comparaison, il faut en chercher la base chez les Invertébrés : c'est la Trochophore qui la fournit,

car elle présente avec l'embryon de Vertébré une série d'analogies. 1° La gastrula ne représente par rapport à l'adulte qu'un court rudiment antérieur qui atteint son nombre définitif de segments par un accroissement terminal: 2° les rapports topographiques de la bouche primitive et l'ébauche embryonnaire sont les mêmes, en ce que, chez les Vertébrés comme chez la Trochophore, le champ blastoporique correspond au côté neural de l'animal; 3° la disposition du système nerveux par rapport au blastopore est absolument la même : au pôle antérieur de la gastrula, en avant du bord antérieur du blastopore, on trouve dans les deux cas une plaque neuro-sensorielle impaire (plaque nucale de la Trochophore, plaque olfactive impaire + portion afférente du cerveau chez les Vertébrés), plaque d'où part l'ébauche du système nerveux central sous forme de deux cordons pairs, allant en arrière jusqu'à l'anus, c'est-à-dire au canal neurentérique; 4° il ne se produit pas de vraie métamérisation dans la partie antérieure de la gastrula primitive, mais seulement dans la portion du corps qui résulte d'un accroissement secondaire; il est remarquable que, chez les Trochophores comme chez les Vertébrés, les vésicules auditives apparaissent un peu en avant du point où commence la métamérisation. L'auteur ne se dissimule pas que la comparaison entre les Vertébrés et les Invertébrés présente encore de grosses difficultés. Par exemple, chez les Vertébrés le blastopore se constitue excentriquement d'avant en arrière et son dernier reste devient le canal neurentérique (anus ancestral). C'est l'inverse qui se produit chez la Trochophore des Annélides : le blastopore s'étend d'arrière en avant, et donne la bouche, tandis que l'anus est une formation secondaire. Mais il faut remarquer que les Trochophores des Mollusques présentent des rapports différents. Au surplus, cette question de l'homologie de la bouche est d'importance secondaire. — G. Saint-Remy.

63. **Locy (W.-A.).** — *Vésicules optiques accessoires chez l'embryon de Poulet.* — L'auteur étend à l'embryon de Poulet des observations faites autrefois par lui chez *Acanthias*. Il existe dans la paroi du cerveau chez les embryons de Poulet et d'*Acanthias*, des différenciations sériées de l'épithélium, sous forme de vésicules en relations étroites avec les vésicules optiques : ce sont les « vésicules optiques accessoires » qui avaient échappé jusqu'ici aux observateurs. Elles sont tout à fait transitoires (elles ne durent pas plus de trois heures chez le Poulet), et disparaissent avant la formation des véritables vésicules cérébrales, avec lesquelles elles peuvent être confondues. Leur existence tend à prouver que les Vertébrés avaient des yeux métamérisés et que leurs ancêtres en possédaient un certain nombre. Puisque ces vésicules accessoires apparaissent avant les vésicules cérébrales, elles ne peuvent pas avoir été primitivement des diverticules de celles-ci : cette condition est secondaire. — G. Saint-Remy.

97. **Wilson (E.).** — *Considérations sur le clivage cellulaire et réminiscences ancestrales, basées sur la comparaison du développement des Annélides et des Mollusques.* — De la comparaison de la segmentation chez les Polychètes et les Mollusques, l'auteur déduit que la segmentation montre des réminiscences ancestrales, aussi bien que les formes embryonnaires ou larvaires. On peut aussi bien trouver des homologies phylogénétiques dans les premiers stades du développement que dans les derniers. — A. Labbé.

25. **Emery (C.).** — *Les restes fossiles d'Archegosaurus et d'Eryops et leur importance pour la morphologie du squelette des membres.* — L'auteur étudie

les restes fossiles du tarse et du carpe d'*Archegosaurus* et d'*Eryops*. Les extrémités de ces animaux anciens ne présentent une structure spécialement primitive qu'à un seul point de vue, l'existence d'os centraux triples, qui ne s'observe que très rarement chez les Amphibiens actuels, comme anomalie, pourrait-on dire, mais elles montrent des rapports très avancés dans le sens de la différenciation. *Eryops* se rattache aux Amniotes par ses extrémités comme par ses vertèbres. Dans le pied d'*Archegosaurus*, on constate des rapports en partie plus indifférents, mais la réduction des éléments du propodium et leur fusion avec les centraux doivent être regardés comme des caractères aberrants. La main de cet animal serait encore plus indifférente, mais sa reconstruction laisse à désirer en raison de son triste état de conservation. La forme de tarse et de carpe la plus indifférente au point de vue de la structure générale, c'est encore celle des Urodèles actuels, héritée d'ancêtres primitifs du Carbonifère ou même du Dévonien et conservée avec de très faibles modifications. Mais les Urodèles présentent dans les relations des deux premiers actinaux avec l'hypactinal unique (basal commun de STRASSER) une disposition qui ne se retrouve chez aucun autre type. Est-elle aussi primitive? Pour répondre affirmativement il faut d'abord admettre que dans les formes primitives d'où sont sortis les Anoures comme *Archegosaurus*, *Eryops* et les Amniotes, chaque hypactinal était divisé en deux pièces; s'il en était ainsi, ce qu'on ne peut actuellement pas plus prouver que nier, on pourrait voir dans cette pièce portant deux actinaux la pointe d'une extrémité du type *Distichopterygium*. — G. SAINT-REMY.

37. **Giuffrida-Ruggeri.** — *La stature en rapports avec la forme du crâne.* — Il ressort de l'étude de 478 crânes féminins et de 400 crânes virils des habitants de l'Emilie, dont on a pu avoir la taille (sur le cadavre?), que les formes sphéroïde, sphénoïde et platicéphale du crâne (*vulgo* embrachycéphales) sont formées par les individus de grande taille et les formes ellipsoïde et ovoïde (*vulgo* dolichocéphales) par ceux dont la taille est médiocre. De là l'auteur conclut (sans preuve) au mélange de l'élément aryen (grand) avec l'élément celtique (brachycéphale) au lieu d'admettre l'existence d'un type spécial grand et brachycéphale analogue à la race adriatique de Demve, comme il voit dans les dolichocéphales de petite taille les représentants de la race méditerranéenne (ibéro-insulaire de Deniker). — J. DENIKER.

35. **Giuffrida-Ruggeri.** — *Signification clinique de la forme cranienne laticéphale ou du métopisme.* — Il semble de l'étude d'un certain nombre de crânes (non mentionné dans la note) que la platicéphalie (aplatissement de haut en bas) et la suture métopique ou médio-frontale se rencontre plus fréquemment chez les individus atteints de lipomanie que chez les normaux et cela dans les deux sexes; quant aux maniaques, les résultats sont indécis. — DENIKER.

38. **Giuffrida-Ruggeri** (**V.**). — *Le poids de l'encéphale.* — En se basant sur l'étude de 363 crânes d'hommes et de 439 crânes de femmes, l'auteur établit le rapport entre le poids du cerveau et la forme cranienne envisagée d'après la classification spéciale de Sergi. En ne prenant que les crânes des individus de taille moyenne (par conséquent excluant l'influence de la taille), il constate que les crânes à formes « ellipsoïdale » et « pentagonale » (classification Sergi, *vulgo* dolichocéphales) ont les poids cérébraux très bas, tandis que les crânes à formes « sphénoïdale » et « platicéphale » (*vulgo* brachycéphales) ont les

poids cérébraux élevés, comme l'avait déjà dit Calori en 1875 (1). Cependant les crânes « sphéroïdes » quoique brachycéphales et les crânes « ovoïdes » quoique dolichocéphales se comportent d'une façon contraire à cette règle. Les cranes métopiques (à suture médio-frontale persistante), que l'on considère comme formes régressive ou progressive suivant les auteurs, n'offrent pas de différences sensibles avec les crânes normaux quant au poids de leur cerveau — J. Deniker.

36. **Giuffrida-Ruggeri (V.).** — *Un caractère pitécoïde nouveau constaté dans 13 crânes d'aliénés.* — Constatation dans 15 crânes d'aliénés de l'absence de la cavité glénoïde; l'auteur considère cette absence comme caractère pithécoïde, attendu que la cavité en question n'existe pas chez les singes ordinaires et souvent chez les singes anthropoïdes. Cependant nous l'avons constatée chez certains gorilles et l'auteur en cite des exemples chez les chimpanzés. L'absence en question est plus fréquente chez les femmes que chez les hommes. — J. Deniker.

90. **Sasaki.** — *Sur les affinités des Vers à soie domestiques et sauvages.* — Outre les *Bombyx mori* L. domestiqués, on trouve au Japon des formes sauvages, qui vivent sur le Mûrier; Sasaki compare minutieusement les uns et les autres et en conclut que l'adulte du Ver à soie domestique a des caractères identiques (marques, nervation des ailes) à celui de la forme sauvage, ce dernier ayant seulement une coloration plus sombre et une taille plus petite, variations qui peuvent être attribuées à la sélection artificielle des races; l'identité des œufs, larves et cocons dans les deux formes montre évidemment que la forme cultivée est dérivée du *Bombyx* sauvage vivant actuellement au Japon. Cette forme sauvage est d'autre part identique à un Papillon vivant librement en Chine sur les Mûriers et appelé *Theophila mandarina* par Moore (1872). Ce dernier doit donc être considéré comme la souche ancestrale du Ver à soie domestique. — L. Cuénot.

9. **Brandt (A.).** — *Sur les formations soyeuses d'un Requin et une homologie possible entre les poils et les dents.* — Dans un travail antérieur (*Ann. Biol.*, III, 244-246), Brandt, se basant sur la corrélation qui existe entre les malformations dentaires et les troubles du pelage, avait appelé l'attention sur l'homologie qui règne entre les poils et les dents, homologie qui est admise par grand nombre de naturalistes et qui est fondée sur les similitudes de développement et de structure. Il revient, ici, sur cette parenté des poils et des dents à propos d'une observation ancienne sur un Requin (*Selache maxima*). Cet animal portait sur la gueule des piquants raides qui, soumit à l'étude microscopique, montrèrent une structure rappelant celle d'un pois de Mammifère. **[XII]**

Ces formations sont-elles normales? Ont-elles été observées sur d'autres requins? L'auteur pose la question.

Les considérations précédentes ont amené B. à comparer les poils aux dents cutanées des poissons et il trouve encore là la même analogie : *les poils seraient des dents cutanées non calcifiées, ou les dents buccales seraient des poils minéralisés.*

Sur ces données l'auteur étaye un arbre généalogique des Vertébrés. Les

(1) L'auteur omet de dire que ce résultat est obtenu en mélangeant les séries d'hommes et de femmes, d'adultes et de jeunes; réduites aux adultes, les séries n'offrent presque pas de différences.

Sélaciens pourraient être les ancêtres des Mammifères; ils auraient donné un groupe voisin des Amphibiens, duquel seraient issus les Promammifères. Les Reptiles et les Oiseaux, à cause de la différence des écailles et des plumes avec les poils, se rattacheraient à une autre souche. [**XVII**, *d*] — L. Terre.

45. **Heincke** (F.). — *Les formes locales et les migrations du Hareng dans les mers européennes.* — Dans la partie générale, H. essaye de définir les variations chez les animaux non domestiques. Pour lui, la notion de l'individu est une notion réelle, et les notions de famille, d'espèce, de genre, etc., sont aussi fixées par la nature. Un groupe d'individus, ou *formes locales,* qui se trouvent par croisement et hybridation dans les mêmes conditions de vie, constitue la race ou la famille, et il définit l'individu, de simples « permutations d'un même type idéal », les individus faisant partie d'une race locale, pouvant du reste varier dans tous leurs organes ou les phases de leur développement; la variation individuelle n'est ni irrégulière, ni illimitée, mais est dirigée par les nécessités mêmes de l'individu. Quant à l'espèce, c'est une notion purement morphologique. Il y a entre deux espèces le même intervalle qui ne peut se combler, qu'entre deux familles ou deux races d'une même espèce. — A. Labbé.

CHAPITRE XVIII

Distribution géographique.

Parmi les travaux relatifs aux conditions d'existence et à leur retentissement sur la biologie et la morphologie des organismes, il faut citer d'abord les recherches de **Vernon** (72) qui a eu l'idée d'associer à l'analyse physique et chimique des eaux marines un *réactif physiologique*, employant comme tel la rapidité d'accroissement des larves d'Oursins dans les différentes eaux examinées. Il a constaté d'abord que les *pluteus* se développent d'autant mieux qu'ils sont élevés dans une eau plus pure, et il conclut ensuite de l'ensemble de ses recherches que c'est la vie végétale qui est l'agent essentiel de la purification des eaux marines en ce qui concerne les matières organiques *dissoutes*. Cette purification est effectuée en premier lieu par les Bactéries qui sont répandues partout et qui représentent seules le monde végétal dans les profondeurs où ne pénètre pas la lumière solaire, puis secondairement par les Diatomées et les petites Algues pélagiques, et en dernier lieu seulement par les grandes Algues fixées qui ne se trouvent que dans les eaux peu profondes et au voisinage de la terre. **Birula** (8) a montré que, chez un certain nombre d'Hydraires des îles Solovetzky, des formes considérées comme bien spécifiquement différentes ne doivent leurs différences qu'à l'influence du milieu. Les formes typiques et primitives habitent les eaux relativement profondes et agitées ; l'épaississement des calices, la formation de crêtes, la brièveté des entre-nœuds sont provoqués directement par la vie dans les eaux superficielles très battues. **May** (45) a constaté, et c'est une notion qui tend à s'établir et à se généraliser pour un nombre de plus en plus grand de types animaux, que pour les Alcyonnaires arctiques le grand facteur de la distribution bathymétrique est la température, tandis que la lumière et la pression sont sans effet. C'est aussi ce qui ressort de l'étude faite par **Locard** (35) des Mollusques recueillis par le *Travailleur* et le *Talisman*. La faune malacologique abyssale de l'Atlantique nord a son point de départ au nord de l'Islande, à une faible profondeur, d'où elle s'étend sans solution de continuité jusqu'à 15° environ de l'équateur, mais en descendant de plus en plus profondément à mesure qu'elle s'avance vers le sud, et plus profondément du côté du continent africain que sur le versant américain, comme les lignes isothermes elles-mêmes. La présence constatée par **Marion** (41), par **Pruvot** et **Robert** (54) de débris de coquilles anciennes, manifestement

antérieures à l'époque actuelle, reposant simplement sur le fond de la Méditerranée, sans être enfouies dans les sédiments, est un fait d'une certaine portée, car il prouve que des fragments calcaires peuvent séjourner sur le fond sans être dissous au contact de l'eau de mer, pendant un temps beaucoup plus considérable que ne l'admettent en général les océanographes, et il doit mettre en garde les faiseurs de listes faunistiques contre l'attribution à la faune actuelle d'une mer ou d'une région de Mollusques dont on n'a encore rencontré que les coquilles mortes. **Pruvot** (53), en comparant les fonds et la faune des côtes françaises de la Méditerranée et de la Manche, établit que la nature physique du fond et le degré d'agitation des eaux sont les facteurs les plus importants de la répartition des organismes et ceux sur lesquels on doit baser le classement rationnel en différentes zones de nos régions côtières. La profondeur et la différence de pression qu'elle entraîne ne doivent pas entrer en ligne de compte; le phénomène de la marée n'a pas non plus, au point de vue bionomique, l'importance qui lui a toujours été attribuée jusqu'ici, et, si on en fait abstraction, on trouve au point de vue de la faune une concordance frappante entre les niveaux biologiques dans ces deux mers.

La théorie de Darwin et de Dana, en tant du moins que théorie exclusive, expliquant la formation de tous les récifs coralliens par une seule cause, la croissance des Coraux sur un sol en voie d'affaissement, est combattue par presque tous les auteurs qui se sont occupés cette année de la question. Presque tous les travaux se rapportent, en partie du moins, aux îles Fiji, mais il y a quelque divergence entre eux. **Sollas** (66) regarde la théorie darwinienne comme admissible pour le récif de Funafuti, qui est formé d'une épaisseur de 250 mètres de sables et de blocs coralliens reposant sur le cratère d'un grand volcan, quoiqu'il admette que celui-ci est actuellement dans une période d'exhaussement. Mais **Stanley Gardiner** (23) la rejette pour tous les récifs qu'il a étudiés dans la même région, ceux de Funafuti, de Rotuma et des îles Fiji. Il fait valoir que ces régions sont en voie d'exhaussement, que les masses coralliennes profondes qu'on trouve au pourtour des récifs ne sont que des blocs éboulés et roulés et qu'en réalité ce sont les Algues calcaires capables de croître à toutes les profondeurs où pénètre la lumière, qui se sont fixées d'abord sur le sol profond, volcanique généralement, les Coraux vivants ne formant au-dessus d'elles qu'une couche mince et ne s'étant établis à leur surface que quand, par suite de leur croissance propre ou de l'exhaussement général du sol, celle-ci est arrivée à un niveau suffisamment voisin du niveau de la mer. Pour **Agassiz** (2 et 3) il faut distinguer dans les masses coralliennes des îles Fiji, comme en plusieurs autres points du globe, deux formations récifales d'âge différent : un récif ancien, d'âge tertiaire dans l'archipel Fiji, qui atteint 250 mètres et plus d'épaisseur, a pris naissance pendant une période d'affaissement, affaissement qui a dû séparer les îles en question de l'Australie dont elles faisaient partie primitivement. Un soulèvement ultérieur a mis fin à la croissance de ce récif dont les restes disloqués et usés par l'érosion ont servi de substratum pour l'établissement du récif

actuel qui est beaucoup plus réduit en étendue et en épaisseur. L'érosion joue, du reste, pour **Agassiz** dans la formation des récits actuels un rôle important qui n'a pas été suffisamment mis en lumière jusqu'à présent. Dans son exploration du grand récif-barrière qui longe la côte N.-E. de l'Australie il (1) établit que le rivage s'étendait autrefois bien au delà de sa ligne actuelle, et que le récif-barrière correspond exactement à la portion de terre ferme qui a été enlevée par l'érosion et submergée. Là aussi, le sol est en voie d'exhaussement, et il y a eu plusieurs périodes dans la vie du récif : le premier récif, émergé à la suite de l'exhaussement, a été à son tour morcelé et détruit par l'érosion ; on en retrouve les débris sous forme de blocs roulés, de conglomérats, de masses saillantes connues sous le nom de « têtes de nègres », et c'est seulement dans leurs intervalles, là où l'eau est pure et assez peu profonde, que se développent les Coraux qui constituent le récif actuel. Quant au fait que, du côté de la terre, le récif n'arrive pas jusqu'à la ligne actuelle du rivage, mais en est séparé par un large chenal, il est dû à ce que l'apport par les rivières d'eaux douces et surtout d'eaux limoneuses et très impures empêche le développement des Coraux au voisinage immédiat de la terre ; et les ouvertures ou passes qui divisent le récif représentent les embouchures des rivières d'autrefois, avant le recul de la côte.

On n'avait guère jusqu'ici soumis à l'investigation au point de vue du plancton que les lacs, c'est-à-dire les pièces d'eau d'une étendue et d'une profondeur relativement considérables. **Zacharias**, **Schröder** et **Zimmer** viennent de faire entrer dans cet ordre de recherches les eaux courantes (*potamoplancton*) et les mares, jusqu'aux plus petites flaques d'eau (*héléoplancton*). **Zacharias** (76 et 78) trouve que l'héléoplancton a des caractères propres suffisamment tranchés ; il se distingue du *limnoplancton* surtout par l'abondance des Algues et des Rotifères ; mais il renferme en outre toutes les formes, même les plus essentiellement pélagiques, du plancton des lacs, ce qui prouve que les organismes flottants trouvent des conditions d'existence favorables tout près du rivage, dans des eaux très peu profondes aussi bien que dans le centre des lacs, et que le plancton ne doit pas être regardé comme limité à une certaine région de ceux-ci, la « région pélagique » de Forel. Le potamoplancton est, en revanche, plus pauvre (**Zimmer**, 79), et, d'une manière générale. la richesse des eaux est inversement proportionnelle à la rapidité de leur cours (**Schröder**, 62). Ce dernier a remarqué en outre qu'il se distingue de l'héléoplancton par la prédominance considérable des Bacillariacées, qui recherchent particulièrement les eaux froides : on sait que dans les eaux marines les Bacillariacées permettent aussi par leur abondance ou leur rareté de distinguer deux flores pélagiques assez rigoureusement cantonnées, une flore chaude et une flore froide (Schutt) ; l'héléoplancton des eaux douces correspond à la première, et le potamoplancton à la seconde. **Lauterborn** (33), qui a étudié dans un travail important le cycle de la reproduction des Rotifères limnétiques, trouve aussi que les Rotifères des grands lacs appartiennent en général à des *formes d'été*, *sténothermes*, qui disparaissent au début de la saison froide. Ces formes sont *monocycliques*, c'est-à-dire présentent annuelle-

ment une seule période évolutive qui se termine à l'automne, après une série de générations parthénogénétiques, par la production de mâles et d'œufs de résistance, tandis que les espèces qui dominent dans les petites mares appartiennent à des *formes permanentes, eurythermes* et *di-* ou *polycycliques*, présentant deux ou trois fois l'an, au printemps et à l'automne, la production des mâles et des œufs de résistance. L'auteur n'admet pas pourtant, comme Maupas, que la température joue le rôle essentiel dans cette différence d'évolution.

En ce qui concerne la zoogéographie plus particulièrement topographique et les renseignements qu'elle peut fournir sur les relations des différentes parties du globe aux époques antérieures, **Lönnberg** (38) trouve dans la faune actuelle du Sund, à caractères plus arctiques que celle du Kattegat et de la mer du Nord, une nouvelle preuve de l'ancienne communication de la Baltique avec l'océan Glacial par le nord. Une communication à une époque relativement récente entre les océans Atlantique et Pacifique est également confirmée, comme le montre **Duerden** (20), par la similitude de la faune des Actinies américaines des deux côtés de l'isthme. **Moore** (47) désigne sous le nom de *faune halolimnique* une faune spéciale, caractérisée par son facies marin, qui dans le lac Tanganyika se superpose à la faune générale commune à tous les grands lacs africains. Les affinités des Mollusques qui en font partie sont avec des genres marins d'origine relativement récente, tandis que les véritables Mollusques d'eau douce se sont détachés de leur source ancestrale marine à une époque antérieure, avant la période jurassique. Ce fait prouve que le lac Tanganyika faisait encore, à une époque récente, partie du domaine maritime, et il montre que dans certains cas l'étude des formes actuellement vivantes peut suppléer à l'absence de données géologiques pour la connaissance du passé de notre planète. **Matschie** (44) considère que les faunes terrestres sont toujours en rapport étroit avec les grands bassins maritimes et que, dans les cas où le bassin d'un fleuve montre dans son cours des différences sensibles de faune, comme c'est le cas du Nil, du Niger, etc..., c'est un indice que leur cours était autrefois différent de ce qu'il est aujourd'hui, et qu'il y avait là deux fleuves différents dont l'un a été capté par l'autre à travers la ligne de partage des eaux.

Bouvier (12) regarde l'Amérique centrale comme le centre d'évolution des Péripates, et la présence au Gabon d'une espèce voisine des formes américaines appuie l'idée d'une bande continentale reliant autrefois le Nouveau Monde à l'Ancien et par où aura pu se faire la migration. **Kobelt** (31) donne dans le 2e volume de ses *Études de zoogéographie* une étude très documentée et riche en idées personnelles de la partie de la région paléarctique qu'il désigne sous le nom de *sous-région méridionale.* Celle-ci, qui embrasse tout le pourtour de la Méditerranée et de la mer Noire, est peut-être la plus intéressante de toutes, parce qu'elle est celle dont la faune est le mieux connue, et celle peut-être dont les affinités, comme les limites, sont les plus difficiles à établir et les plus controversées. Faut-il ajouter que c'est par cela même celle qui montre le mieux que la division de la terre en régions zoogéographiques avec des limites prétendues naturelles est et sera toujours entachée d'arbitraire, variant suivant les

groupes animaux que l'on considère, et que la zoogéographie serait mieux inspirée en portant son principal effort sur la distribution présente et passée, le lieu d'origine, les migrations, etc... des différentes formes animales elles-mêmes plutôt que sur les analogies forcément artificielles des différents territoires d'après la proportion plus ou moins grande d'espèces communes qu'ils renferment? **Kobelt** a basé surtout son travail sur la considération des Mollusques terrestre. Il attribue à la sous-région en question, la Mésopotamie, la portion montagneuse de la Perse en dehors du désert central, l'Égypte, dont la faune d'eau douce au moins a pourtant un caractère plutôt éthiopien, et la partie littorale de l'Asie Mineure à l'est; à l'ouest, les Açores, Madère et les Canaries en font également partie. Elle est divisée en deux *provinces, pr. ponto-caspienne* et *pr. méditerranéenne*, dont la ligne de séparation passerait par le milieu de la péninsule grecque. En raison de l'homogénéité de sa faune marine, **Kobelt** n'admet pas qu'on doive regarder la Méditerranée comme formée de plusieurs bassins primitivement séparés, et l'existence d'une ancienne Tyrrhénide qui devait réunir à une époque encore peu reculée, par la Corse, la Sardaigne, la Sicile et peut-être les Baléares, la région des Alpes au continent africain lui semble très contestable. **Trautzsch** (68) trouve dans la variété du Renne spéciale au Spitzberg et qui a dû lui arriver du N.-E., ainsi que dans le fait que quelques Oiseaux du Spitzberg remontent au printemps vers le Nord pour nicher, une raison d'admettre l'existence d'une terre encore inconnue située au Nord de cet archipel et peut-être au pôle même.

Les faunes terrestres ont fait encore l'objet de nombreux travaux, mais pour la plupart travaux de faits ne comportant pas de conclusions générales au point de vue de la zoogéographie. Nous mentionnerons ici seulement ceux de **Pousargues** (51) sur les Ruminants de l'Asie centrale, de **Palacky** (49) sur la distribution générale des Ophidiens et de **Derjugine** (19) sur la faune des Vertébrés de la vallée de l'Obi.

G. PRUVOT.

---

1. **Agassiz** (**Al.**). — *A Visit to the great barrier-reef of Australia in the Steamer « Croydon » during April and May* 1896. (Bull. Mus. comp. zool. Harward coll., XXVIII, 100-148, 41 pl.) [520

2. — — *The Islands and coral reefs of the Fiji group*. (Am. Journ. Sc., V, 113-123.) [522

3. — — *The tertiary elevated limestone reefs of Fiji*. (Am. Journ. Sc., VI, 165-167.) [521

4. **Alluaud** (**Ch.**). — *Les Lamellicornes coprophages des îles Mascareignes et Séchelles*. (Bull. soc. Zool. France, XXIII, 63-67.) [537

5. **Anonyme**. — *Fehlen des Sperlings* (*Passer domesticus*) *in deutschen Walddörfern*. (Zool. Garten., XXXIX, 99.) [535

6. **Aurivillius** (**C.**). — *Om hafsevertebraternas utvecklingstider och periodi-*

citeten i larvformernas uppträdande vid sveriges vestkust. (Bihang K. Svens R. Vet. et R. Handl., XXIV, 1-91.) [513

7. **Bavay** (**M.**). — *Note sur les Mollusques du canal de Suez.* (Bull. soc. Zool. France, XXIII, 161-164.) [518

8. **Birula** (**A**). — *Recherches sur la biologie et la zoogéographie, particulièrement des mers russes. — V. Sur les rapports entre la constitution morphologique de quelques Hydraires littoraux des îles Solovetzky et les conditions physiques de leur milieu.* (Ann. Mus. Zool. Ac. Imp. Sc. St-Pétersbourg, 203-214.) [519

9. **Blanc** (**Heinr.**). — *Le Plankton nocturne du lac Léman.* (Bull. Soc Vaud. Sc. nat., 4e sér., XXXIV, 225-230.) [526

10. **Blanc** (**L.**) et **Decrock** (**E.**). — *Distribution géographique des Primulacées.* (Bull. herb. Boissier, VI, 681-696 et 697-713, pl. XVII-XVIII.) [541

11. **Bohn** (**G.**). — *Des migrations saisonnières dans le bassin d'Arcachon. Crustacés Décapodes.* (Tr. Soc. Zool. Arcachon, 123-127.)
[..... A. Labbé

12. **Bouvier** (**E.-L.**). — *Note préliminaire sur la distribution géographique et l'évolution des Péripates.* (C. R. Ac. Sc. Paris, CXXVI, 1358-1361.) [537

13. **Brandicourt** (**V.**). — *Dispersion des Mollusques.* [*Extrait d'un travail de Harry Walles Kew paru dans International Scientific Series*]. (La Nature, 26e année, 2e sem., 154-155, 1 fig.) [528

14. **Broek** (**Van den**). — *L'émigration considérée comme facteur de l'évolution et de la filiation des espèces.* (Bruxelles, 8 pp.) 518

15. **Bureau**. — *Sur les Mammifères et les Oiseaux en voie de disparition de la faune française.* (Bull. soc. Zool. France, XXIII, 22-31.) [535

16. **Chodat** (**R.**). — *Études de biologie lacustre.* (Bull. herb. Boissier, VI, 49-77 et 155-188.) [525

17. — *Recherches sur les Algues littorales. Algues perforantes d'eau douce. — Les galets sculptés du rivage des lacs jurassiques.* (Bull. herb. Boissier, VI, 431-476, pl. XIV-XV.) [00

18. **Daday** (**E. von**). — *Mikroskopische Süsswasserthiere aus Ceylon.* (Termesz. Füzet., XXI, 123 pp.) [530

19. **Derjugine** (**C.**). — *Voyage dans la plaine du cours moyen et inférieur du fleuve Obi et la faune de cette contrée.* (Trav. Soc. Imp. Natur. St-Pétersbourg, XXIX, 47-141, avec 1 carte.) [537

20. **Duerden** (**J.-E.**). — *The geographical distribution of the Actiniaria of Jamaica.* (Nat. Sc., XII, 100-105.) [520

21. **Du Plessis** (**G.**). — *Turbellaires des cantons de Vaud et de Genève. Étude faunistique.* (Rev. Zool. Suisse, V, 119-140.) [531

22. **Garbini** (**A.**). — *Un pugillo di Plancton del lago di Como.* (Att. R. Ist. Venet., IX, 668-679.)
[A trouvé dans le lac de Côme diverses formes nouvelles. — G. Cattaneo

23. **Gardiner** (**J. Stanley**). — *The Coral reef of Funafuti, Rotuma and Fiji, together with some notes on structure and formation of Coral reefs in general.* (Proc. Cambridge, Phil. Soc., IX, 417-503.) [522

24. **Glaser** (**L.**). — *Die Insektenarmut der Jahre 1896 und 1897.* (Zool. Garten, XXXIX, 61-64.) [537

25. **Grevé** (**C.**). — *Die geographische Verbreitung des Elens* (*Alces palmatus*) *einst und jetzt.* (Zool. Garten, XXXIX, 306-307 et 329-337.)

[La disparition dont était menacée l'Élan en Russie paraît avoir été enrayée, depuis une quarantaine d'années, par suite d'un mouvement de migration vers le sud. — G. PRUVOT

26. **Hamann** (**Otto**). — *Mittheilungen zur Kenntniss der Höhlenfauna.* (Zool. Anz., XXI, 529-531 et 533-536).

[Les fossettes olfactives qui se trouvent sur les antennes des *Bathyscia* et des *Anophthalmus* cavernicoles existent aussi, mais avec un moindre développement, chez les espèces qui vivent à la surface du sol. — G. PRUVOT

27. **Hickson** (**S.-J.**). — *The story of Life in the seas* (8°, New-York, 173 p.) [*

28. **Hornung** (**V.**). — *Beiträge zur Naturgeschichte des Feldsperlings* (*Passer montanus*). (Zool. Garten, XXXIX, 181-183.) [536

29. **Huitfeldt-Kaas** (**Hartwig**). — *Plankton in norwegischen Binnenseen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 625-646.) [526

30. **Imhoff** (**O.-Em.**). — *Fauna der Seen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 169-173.)

[..... G. PRUVOT

31. **Kobelt** (**W.**). — *Die Fauna der meridionalen Sub-Region, Studien zur zoogeographie*, II[e] Bd. (Wiesbaden, in-8, 368 pp.) [538

32. **Köhler** (**E.-M.**). — *Die Vieselarten Nord-Amerikas.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXI, 236-238.) [535

33. **Lauterborn** (**R.**). — *Ueber die zyklische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien.* (Biol. Centr., XVIII, 173-183.) [527

34. **Lemmermann** (**E.**). — *Der grosse Waterneverstorfer Binnensee. Eine biologische Studie.* (Forschgsber. biol. Stat. Plön, VI, 166-205.) [527

35. **Locard** (**A.**). — *Sur l'aire de dispersion de la faune malacologique des grands fonds de l'océan Atlantique boréal.* (C. R. Ac. Sc. Paris, CXXVI, 441-443.) [517

36. — — *Sur l'existence d'une faune malacologique polybathyque dans les grands fonds de l'Atlantique et de la Méditerranée.* (C. R. Ac. Sc. Paris, CXXVI, 275-277.) [517

37. **Loman** (**J.-C.**). — *Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Süd-Afrika.* IV. *Neue Opilioniden von Süd-Africa und Madagaskar.* (Zool. Jahrb. Abth., Syst., XI, 515-531.) [..... G. PRUVOT

38. **Lönnberg** (**E.**). — *Undersökningar rörande Öresund djurlif.* (Meddelanden från Kongl. Landtbruksstyrelsen, n° 1, 76 p., 1. c.) [513

39. **Lorenzi** (**A.**). — *Prime osservazioni zoologische sulle acque freatiche del Friule.* (Alto Cron. Soc. Alp. Friul, IX, 9 pp.) [..... G. PRUVOT

40. **Ludwig** (**H.**). — *Holothurien der Hamburger Magelhaensischen Sammelreise.* (Erg. Hamburg. Magel. Samm., III, 98 pp., 3 pl.) [519

41. **Marion** (**A.-F.**). — *Note sur la faune des Dardanelles et du Bosphore.* (Ann. Mus. hist. nat. Marseille, Bull. I, 163-182.) [516

42. **Martens** (**E. von**) et **Wiegmann** (**Fr.**). — *Land- und Süsswassermollusken der Seychellen.* (Mitth. zool. Samml. Mus. Naturk. Berlin, I Bd, 1 Hft, 96 pp.) [530

43. **Massart** (**J.**). — *Le désert.* (Bruxelles, 24 pp.) [531

44. **Matschie** (**G.**). — *Ueber die zoogeographischen Gebiete der æthiopischen Region.* (S. B. Ges. Naturf. Fr. Berlin, n° 7, 86-93.) [540

45. **May** (**W.**) — *Alcyonaceen von Ost-Spitzbergen.* (Zool. Jahrb., Abth. Syst., XI, 385-404.) [519

46. **Mériel** (**Pierre de**). — *Plantes envahissantes.* (La Nature, XXVI, 148-149, 3 fig.) [541

47. **Moore** (**J.-E.-S.**). — *The Molluscs of the Great African Lakes.* II. *Distribution.* (Quart. Journ. micr. Sc., XLI, 159-180.) [528

48. — — *On the hypothesis that Lake Tanganyika represents an old Jurassic Sea.* (Quart. Journ. micr. Sc., XLI, 303-321.) [528

49. **Palacky** (**J.**). — *La distribution des Ophidiens sur le Globe.* (Mém. soc. Zool. France, IX, 88-96.) [536

50. **Peck** (**J.**) **and Harrington** (**N.-R.**). — *Observations on the Plankton of Puget Sound.* (Biol. Centr., XVIII, 513-523, 2 fig.) [514

51. **Pousargues** (**E. de**). — *Étude sur les Ruminants de l'Asie centrale.* (Mém. soc. Zool. France, XI, 126-224.) [533

52. **Pratt** (**E.-M.**). — *Contribution to our knowledge of the marine fauna of the Falkland Islands.* (Mem. Proc. Manchester litt., Phil. Soc., XII, 26 pp., 1 pl.)

[La faune littorale des îles Falkland montre beaucoup de points de ressemblance avec celle de la Grande-Bretagne, ressemblance qui s'étend, du reste, à toute la zone tempérée des trois grands continents. — G. Pruvot

53. **Pruvot** (**G.**). — *Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne) comparés à ceux du golfe du Lion.* — (Arch. Zool. exp., 3e sér., V, 511-616.) [514

54. **Pruvot** et **Robert** (**A.**). — *Sur un gisement sous-marin de coquilles anciennes au voisinage du cap de Creus.* (Arch. Zool. exp., 3e sér., V, 497-510.) [515

55. **Richard** (**J.**). — *Sur la faune des eaux douces des îles Canaries.* (C. R. Ac. Sc. Paris, CXXVI, 439-441.) [530

56. **Rocquigny-Adanson** (**G. de**). — *Altitude d'habitat de Saturnia pyri.* (Feuille Jeun. Natur., 3e sér., XXVIII, 103-105.)

[*S. pyri* peut vivre jusqu'à 1.450 mètres d'altitude. — L. Cuénot

57. **Rollinat** (**Raymond**). — *Sur l'accouplement des Ophidiens d'Europe à la fin de l'été ou au commencement de l'automne.* (C. R. soc. Biol. Paris (10) V, n° 2, p. 56-57.) [*Tropidonotus viperinus* et *Coronella laevis* s'accouplent fin de l'été ou début de l'automne. — A. Labbé

58. **Sarasin** (**P. u. F.**). — *Die Susswasser-Mollusken von Celebes.* (Wiesbaden, 104 pp., 13 pl.). [530

59. **Schacht** (**H.**). — *Noch einmal der Feldsperling (Passer montanus).* (Zool. Garten, XXXIX, 379-380.) [536

60. **Schäffer** (**A.**). — *Apterygoten der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise.* (Hamburg, 48 pp.) [C'est un fait digne de remarque, mais encore inexpliqué, que plusieurs espèces sud-américaines d'Aptérygotes sont identiques aux espèces européennes. — G. Pruvot

61. **Schimkewitsch** (**W.**). — *Ueber die Untersuchungen von J. O. Pekarsky ueber die Entwickelung von Peltogaster Paguri.* (Trav. Soc. Nat. Petersbourg, XXVIII, 1897, 218-219.) [Parasitisme interne chez un *Peltogaster* semblable à celui observé par Delage chez *Sacculina.* — A. Labbé

62. **Schröder** (**Bruno**). — *Planktologische Mittheilungen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 525-535.) [524

63. **Scotti** (**L.**). — *La distribuzione dei pesci d'acqua dolce in Italia.* (Giorn. ital. di pesca e acquic., II, 47 pp.) [3 espèces de cyclostomes, 4 ganoïdes, 62 téléostéens en y comprenant les poissons des lagunes. — G. CATTANEO

64. **Selys-Longchamps** (**Edm. de**). — *Le déclin d'une faunule.* (Bull. Ac. Roy. Sc. Belgique, 3ᵉ série., XXXIV, 1139-1178.) [..... G. PRUVOT

65. **Sluiter** (**C.-Ph.**). — *Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Süd-Africa. Ergebnisse einer Reise von Prof. Max Weber im Jahre* 1894. *III. Gephyreen von Süd-Afrika.* (Zool. Jahrb., Abth. f. System., XI, 442-450.) [..... G. PRUVOT

66. **Sollas** (**W.-J.**). — *Report on the coral reef of Funafuti.* (La Nature, LV, 373-377.) [523

67. **Stenroos** (**K.-E.**). — *Das Thierleben im Nurmijärvi-See. Eine faunistisch-biologische studie.* (Acta Soc. Fauna Flora Fenn., XVII, 259 pp.) [526

68. **Trautzsch** (**H.**). — *Die geographische Verbreitung der Wirbelthiere in den Grönland-und Spitzbergensee mit Berücksichtigung der Beobachtungen-Nansens.* (Biol. Centr., XVIII, 313-335 et 357-376.) [532

69. **Tümler** (**B.**). — *Thier- und Pflanzenleben im kreislavf des Jahres.* (8°, Steyl VII, 491 p., 25 pl., 82 fig.) [*

70. **Vaullegeard** (**A.**). — *Migration des Tetrarhynques.* (C. R. soc. Biol., 10ᵉ ar., V, 293-295.) [..... A. LABBÉ

71. **Verhoeff** (**C.**). — *Einige Worte über europäische Höhlenfauna.* (Zool. Anz., XXI, 136-140.) [541

72. **Vernon** (**H.-M.**). — *The relations between marine animal and vegetable life.* (Mitth. Zool. St. Neapel, XIII, 341-425.) [512

73. **Ward** (**H.-B.**). — *Fish food in Nebraska Streams.* (Stud. Zool. lab. Univ. Nebraska, nº 23, 272-277.) [..... G. PRUVOT

74. **Weber** (**E.-F.**). — *La faune rotatorienne du bassin du lac Léman.* (Rev. zool. Suisse, V, 263-786, 16 pl.) [Description et habitat des 130 espèces ou variétés recueillies dans le lac Léman ou ses tributaires. — G. PRUVOT

75. **Zacharias** (**Otto**). — *Das Potamoplankton.* (Zool. Anz., XXI, 41-48.) [524

76. — — *Das Heleoplankton.* (Zool. Anz., XXI, 24-32.) [523

77. — — *Ueber einige interessante Funde im Plankton sächsischer Fischteiche.* (Biol. Centralbl., XVIII, 714-718.) [..... G. PRUVOT

78. — — *Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer.* (Forschber. biol. Stat. Plön, VI, 89-139.) [523

79. **Zimmer** (**C.**). — *Ueber thierisches Potamoplancton.* (Biol. Centralbl., XVIII, 522-524.) [524

---

72. **Vernon** (**H.-M.**). — *Les relations entre la vie des animaux et des végétaux marins.* — On sait depuis longtemps qu'on peut maintenir un aquarium d'eau de mer dans un état d'équilibre plus ou moins durable, par l'introduction d'Algues qui absorbent les matières azotées et l'acide carbonique rejetés

par les animaux. Vernon a cherché à préciser les conditions de cet état d'équilibre, au point de vue chimique, bactériologique et physiologique, en se servant comme d'un réactif de larves de *Strongylocentrotus lividus*, qui révèlent par leurs différences de taille les facilités vitales qu'elles ont rencontrées dans l'eau examinée. J'extrairai les principales conclusions relatives à la variation des larves sous l'influence du milieu.

Des Algues vertes telles que les Ulves font rapidement disparaître l'ammoniaque libre d'un aquarium, mais elles accroissent lentement l'ammoniaque combiné. Les larves qui se développent dans cette eau purifiée ont en général une dimension supérieure à la normale. Par contre des Algues rouges telles que *Gelidium*, qui augmentent la teneur en ammoniaque libre et combiné, ont un effet plutôt défavorable sur la croissance des larves.

L'eau purifiée au point de vue de sa teneur en ammoniaque soit par l'action de la lumière, soit par le développement de bactéries pendant plusieurs semaines, soit par le chauffage à 50°-100°, ou encore par la filtration sur amiante, permet aux larves d'atteindre une taille plus considérable que la normale, jusqu'à 16 % en plus.

Les larves développées dans de l'eau précédemment habitée par des Poissons, Crabes, Mollusques et Holothuries, augmentent de dimensions, tandis qu'elles diminuent dans de l'eau habitée par des Oursins ou d'autres *Pluteus*. Le chlorure d'ammonium agit très défavorablement sur la croissance, tandis que l'aération a l'effet contraire. La longueur des bras varie généralement dans le même sens que la longueur du corps, sauf quand il s'agit d'eau filtrée sur sable, d'eau exposée au soleil ou préalablement chauffée à 100°. — L. Cuénot.

38. **Lönnberg (E.).** — *Recherches sur la vie animale dans le Sund.* — L'auteur a tiré de ses dragages, ainsi que de toutes les données faunistiques antérieures qu'il a relevées et analysées avec soin, un tableau complet de la distribution des animaux, distribution verticale et distribution horizontale, d'après la nature des fonds, dans le Sund qui est une des voies de communication de la Baltique avec la mer du Nord. La conclusion générale de son étude est que la faune du Sund présente dans son ensemble un caractère plus arctique que celle du Kattegat dans lequel il s'ouvre pourtant au Nord et qu'elle doit, en conséquence, être regardée, et peut-être aussi celle des deux Belts, comme une faune résiduelle, survivance de l'époque ancienne pendant laquelle la Baltique communiquait librement au nord avec l'océan Glacial. — G. Pruvot.

6. **Aurivillius (C.-W.-S.).** — *Sur les périodes de développement des Invertébrés marins.* — Cette étude ne concerne que les animaux recueillis dans le Skager-Rak. Il faut distinguer les animaux qui y sont nés sur place et qui s'y reproduisent (*formes endogènes*) et les étrangers qui nés au dehors y ont été entraînés par la suite (*formes allogènes*). Pour les premiers, qu'il s'agisse de la faune benthique ou du plancton, les variations saisonnières dans les conditions physiques des eaux superficielles, et en premier lieu les variations de température, exercent une action prédominante sur la maturité sexuelle des adultes, et l'apparition périodique des larves est commandée par les mêmes circonstances. Mais pour les formes allogènes l'époque de la reproduction est indépendante de ces conditions hydrographiques locales : elle est en rapport avec le temps normal de la reproduction dans les régions d'où elles sont originaires. Quant à l'apparition des larves allogènes, elle est déterminée par les grands courants périodiques qui affluent de différents

côtés dans le Skager-Rak et y introduisent un mélange d'organismes d'origines les plus diverses. — G. PRUVOT.

50. **Peck (J.)** et **Harrington (N.-R.)**. — *Observations sur le plancton du Puget Sound.* — Les deux auteurs ont étudié la distribution verticale de certains éléments du plancton dans le profond détroit de Puget sur la côte Pacifique N.-O. des États-Unis, jusqu'à la profondeur de 112 brasses (203 mètres). C'est la profondeur la plus grande à laquelle aient été poussées jusqu'ici les évaluations quantitatives. Les récoltes ont été faites au commencement de septembre 1896, au milieu du jour. Les Copépodes diminuent rapidement à partir de la surface et disparaissent vers le milieu de la hauteur de la colonne d'eau étudiée (100 mètres). Les Péridiniens, très abondants à la surface, diminuent rapidement jusqu'au premier quart (50 mètres), mais se maintiennent ensuite dans la même proportion jusqu'au fond. Parmi les Diatomées les *Melosira* en chaînes augmentent, au contraire, régulièrement de la surface jusqu'au fond; les *Coscinodiscus* se comportent de même jusqu'à mi-hauteur, puis montrent de là jusqu'aux trois quarts de la colonne un brusque et considérable accroissement auquel succède jusqu'au fond une nouvelle réduction. L'augmentation frappante qui précède celle-ci est due uniquement à des individus morts et à l'état de débris, en train de tomber de la surface qui avait dû être le siège d'une production en Diatomées plus abondante à une époque un peu antérieure au jour de l'observation. — G. PRUVOT.

53. **Pruvot (G.)**. — *Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale comparés à ceux du golfe du Lion.* — L'auteur s'est proposé de classer méthodiquement les différents fonds sous-marins au point de vue bionomique, c'est-à-dire d'après les caractères qui sont susceptibles d'exercer une influence sur leur population, et d'établir leur équivalence dans les deux régions des mers françaises qui sont les plus différentes, le golfe du Lion d'une part, et de l'autre la côte bretonne de la Manche. Parmi les trois grandes *catégories bionomiques* (*système littoral*, *syst. abyssal* et *syst. pélagial*) qu'il admet avec ORTMANN (voy. pour leurs caractères généraux : *Année biologique*, II, 575), il a fait porter son étude presque exclusivement sur la première, le système abyssal n'étant pas représenté dans la Manche, et il y établit deux sortes de divisions, les *divisions verticales* (*régions*, *zones*, *horizons*) et les *faciès*, qui sont les différenciations locales des fonds dans le sens horizontal. Dans le golfe du Lion, comme dans la Manche, la variété des fonds qui occasionne les différents faciès ne se rencontre que dans les couches supérieures du système littoral, le sol sous-marin étant au-dessous, dans la région que l'auteur appelle région côtière, formé partout de sables ou de graviers sensiblement uniformes dans toute leur étendue, recouverts ou non d'un manteau de vase fine. Les différences dans les groupements animaux montrent qu'il existe trois faciès principaux : 1° *faciès rocheux* (abondance des algues avec leur faune spéciale de petits Crustacés et de petites Annélides, abondance de Crustacés décapodes, de Gastéropodes, d'Hydraires, de Spongiaires, etc...); 2° *faciès sableux* (Lamellibranches, Amphipodes, Bryozoaires, etc., pas de végétaux fixés); 3° *faciès sablo-vaseux* (Annélides tubicoles, Ascidies composées; algues remplacées par les zostéracées).

Pour les divisions verticales, la profondeur, dont on tenait compte presque exclusivement jusqu'à présent, est un critérium défectueux, car, d'une part, de nombreux exemples montrent qu'elle a un rôle nul ou insignifiant dans la limitation des organismes animaux, et, d'autre part, les influences réellement bionomiques se font sentir à des profondeurs très différentes suivant la forme

et la structure du rivage, la force des courants, etc... Les facteurs qui déterminent les groupements animaux dans le système littoral sont essentiellement le degré d'agitation des eaux et la nature physique du fond. L'application de ce principe au classement donne dans le golfe du Lion une ligne de première importance tracée par le niveau jusqu'auquel se fait sentir l'agitation des vagues d'une manière permanente. Elle sépare la *région littorale*, où le mouvement sans arrêt de l'eau maintient les particules limoneuses en suspension perpétuelle et les empêche de se déposer, sous forme de vase, sur le fond de la *région côtière*, où l'agitation n'est que passagère, et où la vase se dépose dans les intervalles de repos. Mais la presque totalité du sédiment qui provient du sol émergé est déposée avant d'avoir atteint la limite la plus reculée de la région côtière, là surtout où le plateau continental se prolonge à une grande distance de la côte, et la région côtière se divise ainsi en une *zone de la vase côtière* et une *zone des sables du large*. La région littorale se divise aussi naturellement en deux zones : la *zone subterrestre*, simplement lavée par les vagues et les embruns, et la *zone littorale proprement dite*, et celle-ci est finalement partagée en *horizons* d'après les caractères du sol et de la végétation.

La considération qui a toujours vicié les comparaisons faites jusqu'ici entre la Manche et la Méditerranée est le rôle exagéré attribué au phénomène océanien de la marée. L'auteur montre que la « zone interestidale » n'est pas une région naturelle à faune caractérisée. Il n'y a rien de commun entre le bas de l'eau, la zone qui découvre à peine quelques instants aux grandes marées, une ou deux fois l'an, et même moins, et la région supérieure qui reste toutes les quinzaines plusieurs jours sans recevoir la visite de la mer. De plus, sauf des exceptions peu nombreuses (Balanes, Patelles, Ligieas, etc...), les animaux qui vivent dans la région intercotidale, loin de rester à sec quand la mer s'est retirée, sont enfoncés dans le sable ou cantonnés sous les pierres, dans les flaques d'eau persistantes où la marée n'existe pas pour eux. Et en fait, la ligne des basses mers maxima, qui correspond au zéro des cartes marines, loin de marquer un niveau bionomique précis, coupe arbitrairement presque partout des régions réellement naturelles, à faune uniforme, telles que les prairies de zostères sur les rivages sableux ou la bande occupée par les grandes Laminaires sur les fonds rocheux. Si donc on écarte le phénomène de la marée en tant que critérium pour ne s'attacher qu'au groupement rationnel des différentes stations bionomiques, caractérisées par la nature des fonds et les associations animales ou végétales qui les habitent, on trouve une concordance très grande pour les divisions de la région littorale entre l'une et l'autre mer. Notamment, la zone subterrestre, les niveaux à Cystosires, les prairies de zostéracées, les graviers coralligènes et à Bryozoaires se correspondent exactement. C'est au contraire, malgré l'apparence paradoxale de cette assertion, sur les fonds plus profonds sur la région côtière que la marée exerce une influence bionomique manifeste. Les courants de marée qui balaient journellement la Manche jusqu'au fond sont incompatibles avec le dépôt de vase fine, et la zone vaseuse qui sépare dans le golfe du Lion la région littorale des sables et graviers de la région côtière profonde fait entièrement défaut dans la Manche, ainsi que sa population spéciale de grands Hydraires, de Pennatules, Vérétilles, etc...

Le travail se termine par un catalogue d'environ 1.500 espèces d'Invertébrés benthiques, avec l'indication de leurs habitats (zones et faciès) dans les deux mers. — G. Pruvot.

54. **Pruvot** (**G.**) et **Robert** (**A.**). — *Sur un gisement sous-marin de co-*

quilles anciennes au cap de Creus. — A la pointe du cap de Creus, qui forme la limite occidentale du golfe du Lion, et à partir d'une faible distance du rivage, la drague ramène en abondance de grandes coquilles vides de Lamellibranches dont la plupart appartiennent à des espèces disparues de la Méditerranée actuelle, et qui sont confinées aujourd'hui dans les mers septentrionales (*Pecten islandicus*, P. *septemradiatus*, *Cyprina islandica*, *Modiola modiolus, Panopæa norvegica*, *Mya truncata*). Ces coquilles avec quelques autres appartenant à des espèces qui paraissent être en voie de disparition dans les eaux méditerranéennes (*Lutraria elliptica, Isocardia cor*, *Astarte sulcata*) se retrouvent également, mais plus rares, sur le bord du plateau continental dans le golfe du Lion, au delà de la couche de sables qui le recouvre. Elles sont identiques aux fossiles des couches siciliennes de Ficarazzi et de Monte-Pellegrino (Pliocène supérieur), et tout porte à croire que les points où on les rencontre marquent approximativement la ligne du rivage septentrional de la mer Sicilienne. En tout cas, ces espèces à caractères arctiques, exclues des eaux chaudes actuelles, ont dû vivre dans la région depuis l'époque de l'invasion de la Méditerranée par les courants septentrionaux après la rupture de la barrière continentale qui paraît s'être étendue à travers tout l'océan Atlantique, jusqu'au milieu de la période pléistocène, alors que s'est établi le climat actuel et que le relèvement du seuil de Gibraltar a isolé les eaux profondes de la Méditerranée de celles de l'Atlantique, et a permis leur réchauffement graduel. La présence de ces coquilles sur le fond même ou enfoncées à une assez faible profondeur pour que la drague les atteigne sans peine, prouve que sous les eaux les sédiments ne se sont pas consolidés depuis cette époque et que les coquilles calcaires peuvent résister à la dissolution par les eaux de la mer pendant une période de temps beaucoup plus longue qu'on ne le suppose d'ordinaire. — G. Pruvot.

41. **Marion** (**A.-F.**). — *Note sur la faune des Dardanelles et du Bosphore.* — Les listes d'animaux dragués à la demande de Marion par le commandant Gaudion dans l'Archipel, les Dardanelles et le Bosphore, de 30 à 65 mètres de profondeur, sont presque identiques à celles dressées pour les côtes de Provence, dans les mêmes conditions de profondeur et de nature du fond; et ce fait, confirmé, du reste, par les résultats des études de W. Sowinsky sur es Amphipodes et les Isopodes du Bosphore, établit aux yeux de Marion que la Méditerranée se prolonge réellement et sans modifications notables des côtes d'Espagne jusqu'aux bouches de la mer Noire, et que cette homogénéité ne doit pas dépendre de phénomènes récents. Elle n'est pas en conséquence favorable à l'opinion fréquemment soutenue par les géologues d'une émersion de tout le bassin méditerranéen oriental à la fin de la période Sarmatique.

Il faut noter parmi les coquilles mortes l'abondance de valves, quelques-unes très anciennes, de la *Venus effossa* qui n'a pas été rencontrée à l'état vivant et qui paraît être en voie d'extinction dans la Méditerranée, et de nombreux échantillons d'un *Murex* (*M. Gaudioni* Mont.) que, jusqu'à preuve du contraire, on doit regarder comme ne faisant pas partie de la faune contemporaine. Il semble donc bien, contrairement à l'opinion générale des Océanographes, que les coquilles et autres dépouilles calcaires d'animaux marins ne se détruisent pas au fond des océans au bout d'un temps relativement court, mais qu'elles peuvent se conserver au sein de sédiments anciens non consolidés encore où la drague les atteint, surtout quand les dépôts actuels sont faibles ou nuls, en raison des courants ou de toute autre cause. — G. Pruvot.

36. **Locard** (**A.**). — *Sur l'existence d'une faune malacologique polybathyque dans les grands fonds de l'Atlantique et de la Méditerranée.* — L'auteur considère comme parfaitement établi qu'il existe, au point de vue des Mollusques, et dans la Méditerranée aussi bien que dans l'Océan, trois faunules bien limitées, cantonnées la première dans la *zone littorale*, au niveau superficiel du balancement des marées, la seconde dans la *zone herbacée*, qui correspond aux prairies de Zostères, de Posidonies et de Laminaires, ne dépassant jamais 27 à 28 mètres de profondeur, et la troisième dans la *zone coralienne*, qui descend jusqu'à 75 mètres et est caractérisée par la présence d'algues incrustantes. Mais en dehors de ces trois faunes, en dehors aussi de la faune *cosmopolite* ou *ubiquiste,* composée des espèces qui ont une vaste dissémination dans le sens horizontal, qu'il s'agisse d'espèces cantonnées dans les régions abyssales ou dans des régions plus voisines de la surface, les Mollusques recueillis dans les dragages du « Travailleur » et du « Talisman » ont révélé l'existence d'une autre faune que l'auteur appelle *polybathyque* et qui renferme les espèces capables de vivre et de se développer à tous les niveaux, avec une extension bathymétrique de plus de 2.000 mètres. Et sur un total de 802 Mollusques 201 appartiennent à cette faune. Les espèces polybathyques sont proportionnellement beaucoup plus nombreuses chez les Lamellibranches (20 %) et surtout chez les Scaphopodes (50 %) que chez les Gastéropodes (seulement 8,5 %). Cela tient à ce que les Scaphopodes et les Lamellibranches sont plus capables que les autres Mollusques de s'adapter à des conditions biologiques diverses, car ce sont eux qui ont l'organisme le moins complexe, qui ont le moins évolué pendant les derniers âges des périodes géologiques, et qui montrent la dispersion géologique la plus considérable sous des milieux plus différents. C'est aussi aux mêmes causes, robusticité et facilité d'adaptation, qu'il faut attribuer la corrélation intime qui existe entre les faunes polybathyque et ubiquiste, toutes les formes susceptibles d'une dispersion exceptionnelle en surface pouvant également se retrouver dans des milieux bathymétriques très différents. — G. Pruvot.

35. **Locard** (**A.**). — *Sur l'aire de dispersion de la faune malacologique des grands fonds de l'océan Atlantique boréal.* — On connaît aujourd'hui sans solution de continuité l'aire de dispersion d'un grand nombre des types qui constituent la faune malacologique abyssale de l'Atlantique boréal. Ils ont leur point de départ dans les régions septentrionales de la Norvège, à une faible profondeur, d'où ils ont émigré vers le Sud, à une époque relativement récente, suivant deux voies divergentes, le long des côtes occidentales de l'Ancien Continent et le long des côtes orientales du Nouveau Monde. Sur le premier trajet la forte saillie de la péninsule espagnole en a arrêté un grand nombre dans le golfe de Gascogne, qui doit à cette configuration sa population particulièrement riche. Quelques-uns seulement l'ont dépassé et se sont répandus jusqu'à la Guinée. Le même fait s'est produit de l'autre côté pour le golfe du Mexique et la mer des Caraïbes, et le point extrême atteint par les quelques formes qui les ont dépassés se trouve vers Pernambuco. Mais à mesure que la dissémination se produisait vers le Sud, les animaux exposés dans les eaux superficielles à des conditions défavorables s'enfonçaient dans la profondeur où ils rencontraient une température uniformément froide analogue à celle de leurs lieux d'origine. Ils devaient descendre d'autant plus que la ligne isotherme favorable était elle-même plus bas, c'est-à-dire davantage contre le continent africain que contre le Nouveau Continent. Et, grâce à l'uniformité des conditions biologiques dans les grands fonds, ils pouvaient se répandre sans obstacle dans tout l'espace in-

terposé. De la sorte, leur aire de dispersion forme un vaste triangle dont le sommet est un peu au delà de l'Islande, vers 75° lat. N., et dont la base sert de trait d'union entre l'Afrique et l'Amérique, à 15° environ au Nord de l'équateur. Le triangle plonge du N. au S., mais il s'infléchit également de l'E. à l'O., car son angle oriental du côté de l'Afrique est à environ à 2.000 mètres de profondeur, tandis que l'angle occidental se relève jusque vers 800 mètres contre la côte du Brésil. — G. Pruvot.

14. **Broek** (**Van den**). — *L'émigration considérée comme facteur de l'évolution et de la filiation des espèces.*

L'étude par Locard des Mollusques des grands fonds, provenant des récoltes du *Travailleur* et du *Talisman*, prouve que les formes sublittorales ou littorales des régions arctiques se retrouvent à l'état de faune bathymétrique dans toute l'étendue d'une aire triangulaire dont le bord oriental se prolonge jusqu'à la côte de Guinée et le bord occidental jusqu'aux Antilles, ce dernier étant plus élevé que le premier (800 m. de profondeur au lieu de 2.000). La migration des espèces boréales jusqu'à ces latitudes s'explique par ce fait que les conditions réalisées dans ces grands fonds, en particulier celles de la température, sont les mêmes qu'elles trouvaient dans les régions dont elles proviennent : les limites où elle s'arrête sont imposées par le changement de conditions résultant du relèvement brusque du fond entre l'Atlantique Nord et l'Atlantique Sud. La migration devrait donc être regardée ici comme un facteur de la conservation des formes.

Pour M. Van den Broek, la migration doit toujours être considérée, même dans ce cas, comme constituant avant tout une cause de variation. Elle peut d'ailleurs avoir été déterminée par des motifs différents de ceux qui lui ont été assignés : à côté de la recherche des conditions de température, il y a la question de la nourriture, l'action des ennemis de l'espèce. — L'auteur montre le rôle des migrations dans la paléontologie, où elles expliquent bien des questions insolubles autrement : ainsi les ancêtres de la faune du miocène moyen de la Belgique doivent être cherchés dans le miocène inférieur de l'Allemagne; les descendants au contraire se retrouvent dans le *coralline crag* de Suffolk, en Angleterre. — L. Defrance.

7. **Bavay** (**M.**). — *Note sur les Mollusques du canal de Suez.* — Le rôle joué par le canal de Suez est un exemple frappant de l'influence que l'homme par ses travaux peut avoir indirectement sur la dispersion des espèces animales. 25 espèces de Mollusques sont actuellement engagées dans cet étroit canal artificiel, quelques-unes sont déjà assez avancées dans leur voyage, d'autres le commencent à peine, sans parler de celle déjà arrivée sur les côtes de Tunisie. Celles qui passent de la mer Rouge dans la Méditerranée sont beaucoup plus nombreuses (19) que celles qui font le trajet inverse (6). Un coup d'œil sur le régime très différent des deux mers, pourtant si rapprochées, explique à la fois cette différence de chiffres, et les difficultés d'adaptation que les Mollusques rencontrent dans leur migration.

En hiver et au printemps, c'est-à-dire au moment de l'éclosion de la majorité des larves, le courant dans le canal porte du Sud au Nord, en été c'est l'inverse. De part et d'autre, les marées se font sentir jusqu'au tiers du trajet total du canal. La salure de la Méditerranée est inférieure (35 kilogr. par m. c.) à celle de la mer Rouge (45 kilogr.), mais celle du canal leur est de beaucoup supérieure à toutes deux; dans les lacs Amers en particulier la teneur en sel est considérable (75 kilogr.). Fait bizarre, la salure exagérée de ces lacs constitue peut-être un obstacle au passage des Mollusques, tout comme l'était,

il y a quelques années encore, le fort volume d'eau douce qui débouchait dans le lac Timsah. Par son étroitesse relative et la surveillance dont il est l'objet, le canal de Suez paraît constituer un bon poste d'observation. — E. Hecht.

40. **Ludwig** (**H.**). — *Les Holothuries de la collection magellanienne de Hambourg.* — A la question de la *bipolarité*, c'est-à-dire de l'identité dans les deux régions polaires de certaines formes spécifiques ou génériques qui manqueraient dans les régions intermédiaires, les Holothuries répondent à leur tour par la négative. De l'étude que vient de faire Ludwig aussi complète que possible des matériaux recueillis jusqu'ici, il ressort les faits suivants : Aucune *espèce* de la région antarctique ne se retrouve dans la région arctique; 10 *genres* sont représentés à la fois dans les deux régions polaires, mais aucun d'eux n'est limité à ces régions ; 9 genres appartenant à la région antarctique (dont 2 exclusivement antarctiques) manquent à la région arctique, et 6 de la région arctique (dont 4 lui appartiennent exclusivement) ne se retrouvent pas dans l'autre région polaire. Il y a néanmoins entre les deux faunes une certaine ressemblance générale résultant en particulier de ce que la diminution progressive dans le nombre des espèces s'y fait de la même manière; elle affecte surtout la famille des Holothurides, puis celle des Synaptides et des Molpadides, et c'est dans la famille des Cucumarides qu'elle est le moins accentuée. — G. Pruvot.

8. **Birula** (**A.**). — *Sur les rapports entre la constitution morphologique de quelques Hydraires littoraux des îles Solovetzky et les conditions physiques de leur milieu.* — Les *Campanularia integra* et *caliculata* qu'on avait distinguées d'après l'épaisseur de la paroi des calices, très mince chez la première et notablement épaissie chez la seconde, ont été réunies en une seule espèce par Levinsen qui a trouvé tous les passages entre les deux. Birula montre que la forme typique (*C. integra*), à calices faibles, habite les eaux relativement profondes (10 à 15 brasses) peu ou pas agitées, et que les calices épaissis, ovalaires et parfois munis d'une crête latérale de la *C. caliculata* sont le résultat d'une adaptation qui permet à la colonie de résister à l'agitation des eaux superficielles où elle vit, fixée sur les Floridées ou d'autres algues et ballottée avec elles par le mouvement des vagues.

Même adaptation chez le *Sertularella tricuspidata*, où les individus vivant près de la surface montrent les calices et les entre-nœuds plus raccourcis que ceux des eaux profondes; et on trouve également tous les passages dans les eaux intermédiaires.

On conçoit que si les animaux viennent à se cantonner de plus en plus dans leur habitat préféré, il se forme ainsi, sous l'action directe des conditions extérieures, deux espèces tout à fait distinctes morphologiquement et qui se suppléent mutuellement dans les eaux superficielles et profondes. Tel serait le cas, par exemple, des *Gonothyrea loveni* et *G. hyalina*. Et l'auteur a pu grouper ainsi tous les Hydraires calyptoblastiques des îles Solovetzky en deux séries parallèles d'espèces se remplaçant et formant, d'une part, une faune de rivage, à caractères d'adaptation sensiblement uniformes, et de l'autre une faune profonde. Celle-ci est la plus riche en espèces. — G. Pruvot.

45. **May** (**W.**). — *Les Alcyonnaires du Spitzberg oriental.* — La lumière et la pression sont sans influence sur les Alcyonnaires; mais il n'en est pas de même de la température. Les Alcyonnaires arctiques sont des animaux d'eaux

froides : ils vivent à l'Est du Spitzberg à moins de 100 mètres de profondeur, mais l'action réchauffante du Gulf-Stream sur la côte ouest les fait descendre là dans la profondeur, jusqu'à 1.150 mètres. — G. Pruvot.

20. **Duerden** (**J.-E.**). — *La distribution géographique des Actiniaires de la Jamaïque.* — L'étude comparative des espèces de la Jamaïque (44 espèces) montre que la faune actinologique de cette île a une origine commune avec celle des Bermudes. D'une manière générale, l'hémisphère occidental est caractérisé par l'absence des formes à tentacules ramifiés telles que *Thalassianthus*, *Heterodactyla*, etc... qui sont abondamment représentées dans l'hémisphère oriental. Les genres *Bunodopsis* et *Alicia* indiquent aussi une certaine relation avec la faune méditerranéenne, mais cela tient probablement à ce que le courant du Gulf-Stream a pu entraîner certaines formes d'Actinies à travers tout l'Atlantique sur des bois flottants. Dans l'état actuel de nos connaissances, et en attendant de connaître suffisamment la faune des Actinies de l'Atlantique méridional, on peut admettre à leur point de vue trois grandes régions : 1° la *région Nord-atlantique,* où abondent les Sagartiides et les Bunodides et où manquent les Stichodactylines et les Microcnémines : 2° la *région Caribbéo-pacifique,* avec abondance encore de Sagartiides et de Bunodides, mais aussi de Stichodactylines et de Zoanthides, avec absence de Cryptodendrides et de Thalassianthides ; 3° la *région Indo-pacifique,* pauvre, au contraire, en Sagartiides et Bunodides, mais riche en Zoanthides, Stichodactylines et surtout en Cryptodendrides et Thalassianthides. La ressemblance des Actinies de toute la région Caribbéo-pacifique, des deux côtés de l'isthme de Panama, est une nouvelle preuve d'une communication antérieure relativement récente à travers l'isthme entre l'Atlantique et le Pacifique. — G. Pruvot.

1. **Agassiz** (**Al.**). — *Une visite au grand récif-barrière d'Australie.* — Au cours de l'exploration qu'il a faite à bord du « Croydon » de plusieurs points du grand récif-barrière qui longe la côte N.-E. de l'Australie de Sandy Cap, au Nord de Brisbane, jusqu'au détroit de Torres, et de plusieurs des îles et îlots nombreux qui se trouvent entre lui et le continent, Agassiz a relevé un certain nombre de faits qu'il regarde comme incompatibles avec la théorie darwinienne de la formation des récifs par affaissement. Pour lui, l'érosion et la dénudation du sol par les agents atmosphériques au-dessus du niveau de la mer et par l'agitation des eaux au-dessous suffit à expliquer la formation des récifs australiens. De nombreuses coupes tracées d'après les cartes de l'Amirauté anglaise montrent que le profil de la côte se continue régulièrement au-dessous des eaux dans toute la région occupée par la formation corallienne, et même que la profondeur y décroît beaucoup plus lentement que dans les régions plus méridionales qui sont dépourvues de coraux.

Les Coraux ne forment qu'une couche relativement mince à la surface du sol ferme qui est formé de roches anciennes. Et la roche en place s'élève encore en beaucoup de points au-dessus du niveau de la mer formant les noyaux d'îles ou d'îlots qui sont entourés seulement d'une ceinture de coraux. De plus, le fond entre les îles et les divers récifs est formé d'un limon tellurique dû manifestement à la désagrégation des roches terrestres et qui s'étend jusqu'à la limite du récif-barrière lui-même. Les témoins rocheux saillants sont, en général, d'autant plus nombreux et d'autant plus élevés au-dessus de l'eau qu'ils sont plus rapprochés du continent. Les îlots les plus éloignés, où l'érosion agit depuis plus longtemps, sont complètement arasés et recouverts en totalité par les Coraux. La surface plane des récifs, qui découvre le plus

souvent à mer basse, est recouverte surtout de fragments de Coraux morts, plus ou moins roulés. Des blocs volumineux de Coraux semblables se rencontrent par endroits s'élevant jusqu'à plusieurs mètres au-dessus des hautes eaux, où ils forment les masses désignées depuis le voyage de Flinders sous le nom de « *Têtes de nègres* », dans des positions en dedans du grand récif qui excluent toute possibilité d'un transport par les tempêtes. En d'autres points, c'est un conglomérat formé de débris de Coraux, de sable corallien et de coquilles d'huîtres cimentés ensemble, qui forment également soit des têtes de nègres isolées, soit des plages rocheuses plus ou moins étendues. Blocs de Coraux morts et conglomérats ne peuvent être regardés que comme les restes d'un récif antérieurement plus élevé que le niveau actuel et détruit par l'érosion. C'est également à l'érosion et à la dénudation qu'il faut attribuer la séparation de la N^lle-Guinée, qui est encore unie à la côte N. du Queensland par un plateau continental peu profond. Ces faits parlent donc aussi contre l'idée d'un affaissement actuel ou même récent. La géologie enseigne qu'il y a eu certainement autrefois un grand affaissement de la région ; mais il remonte à l'époque crétacée, bien avant l'époque où ont apparu les Coraux actuels, et depuis le crétacé supérieur on ne peut trouver aucun indice d'un nouveau mouvement de même nature.

L'opinion de l'auteur, telle qu'elle se dégage du rapprochement de passages isolés de son récit, paraît être la suivante : Le contour extérieur du grand récif-barrière marque la ligne qu'occupait autrefois le rivage, à l'époque où ont commencé à s'y établir les Coraux. A mesure que la côte rétrogradait sous l'action de l'érosion, les Coraux ont pris possession des nouvelles parties submergées. Mais en même temps un soulèvement général de la région amenait lentement au-dessus de la mer le récif au fur et à mesure de sa formation. Ce premier récif morcelé et détruit à son tour par l'érosion a donné naissance par ses débris aux têtes de nègres, aux blocs de conglomérats et aux plages rocailleuses de coraux morts, au pourtour et dans les anfractuosités desquelles continuent à vivre et à croître les Madrépores actuels, partout où la profondeur ne dépasse pas une dizaine de mètres. Les grandes ouvertures à travers le récif-barrière sont dues probablement à l'apport d'eau douce et de limon par les rivières à l'époque où le recul de la côte était moins prononcé et où leurs embouchures arrivaient plus près du récif. La somme des détritus charriés par les rivières du Queensland est énorme, en effet, et c'est aussi la même cause qui, en empêchant le développement des Coraux dans les eaux manifestement très troubles et très impures au voisinage de la côte actuelle, a déterminé la formation et le maintien du grand chenal intérieur continu qui sépare le récif-barrière de la terre ferme. Enfin, les pseudo-attolls qui se rencontrent çà et là, avec leur ouverture toujours du côté au vent, doivent leur existence au creusement d'îlots préexistants par les vagues qui créaient en même temps autour d'eux une zone d'eaux agitées particulièrement favorables à la croissance des Coraux. — G. Pruvot.

3. **Agassiz (Al.)**. — *Les récifs en calcaire Tertiaire exhaussé des îles Fiji.* — On a eu le tort de confondre jusqu'à présent, sous l'appellation unique de récif corallien, le récif lui-même formé de Coraux récents, et la couche de calcaire corallien, ordinairement beaucoup plus développée, qui lui sert de support, et de ne pas penser à une différence d'âge possible entre eux. Un forage pratiqué dans l'île de Wailangilala et poussé jusqu'à 26 mètres de profondeur a traversé pendant les 12 premiers mètres une couche de sables coralliens, puis a rencontré au delà un calcaire corallien semblable à celui qui caractérise dans un grand nombre d'iles les récifs exhaussés. Un calcaire

tout pareil atteint en certaines localités plus de 300 mètres d'épaisseur, et même à Honolulu, au-dessus d'une couche de 25 mètres d'épaisseur formée de coraux récents, on trouve une épaisseur de 900 mètres de calcaire compact formé en grande partie de coquilles de Mollusques, avec une faible proportion de Coraux. On n'a pas pu déterminer avec certitude l'âge de ce dernier, mais il n'appartient certainement pas à la période actuelle. Quant à celui des îles Fiji, il remonte à l'époque tertiaire, et ce calcaire tertiaire n'a pris à la formation du récif actuel d'autre part que de fournir un support aux madrépores vivants au même titre que les roches volcaniques sur lesquelles il repose lui-même. Il résulte de là que le problème de la formation des récifs et des attolls est plus complexe qu'on ne le croyait. Il y a à résoudre notamment deux questions tout à fait différentes : dans quelles conditions s'est effectué le dépôt du calcaire ancien? et dans quelle mesure le récif ou l'attoll actuel est-il lié à un affaissement du sol ? — G. Pruvot.

2. **Agassiz** (**Al.**). — *Les îles et les récifs de coraux de l'archipel Fiji.* — Quoi qu'on puisse penser en certains cas de la théorie de Darwin et de Dana sur la formation des récifs de coraux par affaissement, elle ne doit pas être généralisée, et en particulier elle ne s'applique certainement pas au cas des îles Fiji. Agassiz à relevé des preuves nombreuses que la région est actuellement en voie d'exhaussement, et cela, selon toute probabilité, depuis la période tertiaire. Cet exhaussement est d'origine volcanique et pendant toute cette période, l'érosion, qui agit avec force sur les calcaires coralliens, a façonné les rivages et les attolls. Les coraux qui habitent actuellement l'archipel n'ont eu aucune part appréciable à sa formation. On ne sait pas encore comment se sont formées au juste les puissantes masses de calcaire corallien qui se rencontrent en certaines localités. Mais, en tout cas, l'épaisseur de la couche qui atteint par endroits jusqu'à 250 mètres prouve qu'elle a pris naissance pendant une période d'affaissement, et il y a des raisons de penser qu'autrefois, en effet, les îles Fiji ont fait partie d'une grande aire d'affaissement qui s'étendait probablement jusqu'au Queensland. L'état actuel serait ainsi la conséquence d'un double mouvement d'enfoncement, puis de soulèvement volcanique, avec remaniement par l'érosion des portions successivement amenées au jour. Il est certain, en tout cas, qu'un facteur unique tel que l'affaissement ne suffit pas à expliquer l'état que présente actuellement l'archipel. — G. Pruvot.

23. **Gardiner** (**J. Stanley**). — *Les récifs coralliens de Funafuti, Rotuma et des îles Fiji.* — L'auteur tire de ses observations personnelles quelques conclusions générales sur la croissance des Coraux et la formation des récifs. Il ne croit pas que la nourriture principale des Coraux soit constituée dans les mers tropicales par le plancton. En tout cas, ce n'est pas son abondance plus grande qui peut expliquer leur croissance plus rapide du côté extérieur du récif, car là, si les organismes pélagiques sont abondants pendant la nuit, ils disparaissent pendant le jour dans la profondeur, tandis qu'ils sont en permanence à l'intérieur de la lagune, se bornant à se rapprocher du fond quand le soir est venu. C'est surtout l'assimilation du carbone extrait des eaux chargées de calcaire qui détermine la croissance des Coraux, et par conséquent l'accroissement des récifs eux-mêmes. Le brisant des vagues et les courants, courants superficiels de marée et courants océaniens profonds, jouent aussi un rôle important. Les premiers favorisent la croissance, les seconds aussi, mais seulement s'ils sont de vitesse modérée ; les courants violents qui se produisent dans les chenaux étroits empêchent, en effet, l'établissement des polypes, et,

d'autre part, les courants trop faibles laissent déposer les sédiments; et les Coraux, qui montrent une grande force de résistance vis-à-vis de l'exposition à sec, à marée basse, comme à l'apport d'eau douce des rivières, sont, par contre, très sensibles au dépôt du limon qu'elles charrient. La limite des Coraux vivants se trouve sur la face extérieure des récifs à 90 mètres, au plus, de profondeur, mais leur optimum de croissance est par 12 mètres environ.

Gardiner discute enfin, à la lumière de son expérience personnelle, les arguments apportés par les auteurs anciens à l'appui de la théorie de Darwin et de Dana, et conclut, avec la plupart des auteurs récents, que le plus grand nombre des faits est en désaccord avec elle. Les régions où se développent les récifs se montrent ou en voie d'exhaussement ou avec des alternatives d'exhaussement et d'affaissement trop rapides pour se concilier avec la théorie. L'épaisseur de 1.500 à 2.000 mètres qu'exige celle-ci pour l'épaisseur des couches coralliennes n'a jamais pu être vérifiée. Les pentes abruptes de la roche corallienne au pourtour extérieur des récifs sont formées principalement de blocs morts et roulés, cimentés en conglomérat avec des algues calcaires par de la vase et du sable. Le sous-sol général est formé presque partout de produits d'éruptions volcaniques sur lesquels s'établissent d'abord les *Lithothamnion* et autres algues calcaires qui peuvent croître à toutes les profondeurs où pénètre la lumière; et c'est sur cette base que s'établit ensuite la couche relativement mince des Coraux, jusqu'au niveau de la mer. — G. Pruvot.

66. **Sollas (W.-J.).** — *Le récif corallien de Funafuti.* — Pour Sollas, au contraire, les nombreux sondages exécutés autour de l'île de Funafuti parlent plutôt en faveur de la théorie de Darwin. Ils ont montré que le rivage plonge sous les eaux sous un angle de 75° à 80° jusqu'à 250 mètres de profondeur et se raccorde ensuite avec le fond de la mer par une pente beaucoup moins raide. C'est la partie escarpée qui forme le récif corallien lui-même. Des forages entrepris pour reconnaître la constitution du sol de l'île l'ont montré formé seulement de couches alternantes de sables et de blocs coralliens meubles qui laissent entre eux des espaces en communication avec la mer. L'île corallienne repose sur le cratère d'un grand volcan de 3.600 mètres de hauteur, et le cratère lui-même a environ 18 kil. de diamètre. D'après l'étude du banc de Coraux qui limite la lagune, le récif se montre actuellement dans une période d'exhaussement, mais qui a été très probablement précédée d'une immersion complète au-dessous des eaux. — G. Pruvot.

76. **Zacharias (O.).** — *L'héléoplancton.* — (Analysé avec le suivant.)

78. **Zacharias (O.).** — *Recherches sur le plancton des étangs.* — Zacharias propose le terme d' « *héléoplancton* » pour le plancton qui se rencontre dans les étangs, les mares, les bassins de jardins, et généralement dans toutes les pièces d'eau naturelles ou artificielles sans étendue et sans profondeur. Il se propose de le comparer au *limnoplancton* des grands lacs profonds qui seul avait attiré l'attention jusqu'à présent.

Ses premières recherches, quoique bornées jusqu'ici aux seuls mois d'été, lui ont fourni déjà plus de 100 espèces, alors qu'Apstein, en 1896, n'en énumérait que 80 environ pour tout le limnoplancton. Toutes les formes eulimnétiques, et même des formes aussi absolument pélagiques que les Diatomées *Rhizosolenia longiseta* et *Atheya Zachariasi,* se retrouvent dans les petites pièces d'eau, sauf de rares exceptions (*Glenodinium acutum, Staurophrya elegans, Bythotrephes longimanus* et quelques autres). Ce résultat inattendu s'explique par le fait, sur lequel a toujours insisté l'auteur, que « le plancton

des lacs est réparti dans toute la masse de leurs eaux et non localisé dans une région. la *région pélagique* de Forel ». Puisque les organismes flottants trouvent au voisinage immédiat du rivage des conditions d'existence aussi favorables qu'au milieu des lacs, ils peuvent prospérer également dans les petites étendues d'eau encloses qui reproduisent les conditions de profondeur et de température de la zone littorale, quand ils y ont été amenés une fois soit par des communications temporaires en temps d'inondation, soit par les Oiseaux ou les Insectes aquatiques ailés.

Mais l'héléoplancton renferme, en outre, un certain nombre d'espèces qui ne sont pas ou ne sont que sporadiquement représentées dans les lacs et qui doivent avoir leur patrie d'origine dans les eaux peu profondes. Il est essentiellement caractérisé et se distingue du limnoplancton par l'abondance des Microphytes, particulièrement des Protococcacées et des Desmidiées (les Bacillariacées, par contre, sont relativement rares), des Rotateurs, particulièrement du genre *Brachionus,* représenté par 7 espèces et 2 variétés, et des Cériodaphnies. — G. Pruvot.

75. **Zacharias** (**O.**). — *Le potamoplancton.* — Il existe manifestement un plancton potamique qui dans les petits cours d'eau se rapproche par sa composition du plancton des mares ou héléoplancton, tandis qu'il a, au contraire, dans les grands fleuves profonds plus de ressemblance avec le plancton des sacs ou limnoplancton, particulièrement par la prédominance des Diatomées. Pour l'origine de ce potamoplancton, Schutt pense qu'il ne peut pas être question dans les grands fleuves d'un plancton indigène, développé sur place, parce que tous les organismes flottants sont charriés en peu de temps à la mer ; leur patrie d'origine doit se trouver dans les petits ruisseaux qui alimentent le fleuve. Mais Z. ne partage pas cette manière de voir. Il considère que le lieu de production principal est dans le fleuve lui-même, d'abord dans les petites découpures du rivage, envahies souvent par la végétation, d'où les organismes flottants sont entraînés dans le milieu du courant à l'époque des grandes eaux ou sous l'action du vent, mais aussi, pour certaines espèces, au moins, dans le courant lui-même, quand il est suffisamment lent. Les énormes accumulations de *Clathrocystis* et autres algues qui forment les « fleurs d'eau » ne peuvent pas s'expliquer autrement. — G. Pruvot.

79. **Zimmer** (**C.**). — *Sur le potamoplancton animal.* — Autant qu'on en peut juger d'après l'Oder et quelques-uns de ses affluents, le plancton des fleuves est beaucoup plus pauvre que celui des lacs, particulièrement en animaux. Parmi ceux-ci ce sont les Rotateurs qui dominent : les Crustacés et les Protozoaires sont rares. Les organismes du potamoplancton doivent être divisés en trois groupes : *autopotamiques,* ceux qui ne se trouvent que dans l'eau courante, *eupotamiques*, qui se trouvent à la fois dans l'eau courante et dans l'eau en repos, et *tychopotamiques*, qui ne se rencontrent que dans cette dernière, c'est-à-dire dans les petites échancrures de la rive. — G. Pruvot.

62. **Schröder** (**Br.**). — *Études planctologiques.* — Schröder a continué son étude comparative (voy. *Année biologique*, III, 610) sur le plancton du cours de l'Oder et celui du bassin du jardin botanique de Breslau. Ses observations portant maintenant d'une manière presque continue sur le cours d'une année entière permettent d'apprécier les caractères de périodicité de ce plancton. Dans le cours du fleuve il est à son minimum en hiver, de décembre au commencement de mars, époque où les eaux sont soit gelées, soit grossies et alors chargées de détritus organiques et de limon argileux. Le

maximum se produit de juin au milieu de septembre, au moment des plus basses eaux. Mais toujours les organismes sont plus abondants dans les petits enfoncements tranquilles qu'au milieu du cours du fleuve. Le bassin du jardin botanique est toujours beaucoup plus riche que le fleuve, surtout en formes animales (Rotateurs et Crustacés). On peut dire que d'une manière générale la richesse des eaux est inversement proportionnelle à la rapidité de leur cours. Les Bacillariacées, qui forment la plus grande partie du plancton fluviatile, manquent à peu près complètement dans celui des mares, et Schröder attribue ce fait à ce que les Bacillariacées affectionnent les eaux relativement froides. Très abondantes dans les sources froides et dans les petits lacs des hautes montagnes, très abondantes encore dans toutes les eaux au printemps, avant l'échauffement estival, elles diminuent à mesure qu'on passe à des eaux plus chaudes, tandis qu'au contraire les Algues vertes se développent de plus en plus. Une relation semblable avec la température a été signalée également pour le plancton végétal marin. Schutt a distingué, en effet, dans l'Atlantique, une flore chaude et une flore froide; celle-ci, où dominent les Bacillaires, s'est rencontrée dans la Baltique, la mer du Nord, le courant du Labrador, etc..., de même que dans les régions arctiques. A elle correspond dans le monde des eaux douces le plancton des fleuves, celui des mares correspond à la flore chaude. — G. Pruvot.

16. **Chodat (R.)**. — *Études de Biologie lacustre.* — Sous ce titre, M. Chodat publie dans le Bulletin de l'Herbier Boissier, une série de notes à la fois concises et substantielles qui serviront de bases à cette science naissante qu'est la Biologie lacustre.

Dans une première note publiée en 1897, M. Chodat se restreint à la flore pélagique superficielle du lac Léman, puis après avoir étendu ses recherches à plus de 20 lacs suisses et français, il généralise ses observations, précise la nomenclature employée et subdivise les lacs étudiés en 4 groupes : 1) lacs du Jura, 2) lacs des Alpes, 3) lacs du plateau suisse, 4) lacs insubriens.

En ce qui concerne la flore lacustre planctonique Chodat distingue nettement la flore *pélagique*, des *vrais lacs* profonds, de la flore *limnétique* tenue en suspension dans les *étangs*.

Il distingue ensuite dans la flore planctonique les éléments *endémiques* ou permanents des éléments *erratiques* ou accidentels.

Enfin dans la flore planctonique des vrais lacs, il distingue la flore flottante superficielle ou flore pélagique proprement dite de celle de la zone littorale, très variable suivant qu'elle occupe un rivage pourvu ou non d'affluent ou d'émissaire.

Ceci posé, l'auteur étudie l'influence des conditions d'existence sur la distribution des organismes pélagiques; il passe en revue l'action de la lumière, celles de la composition chimique des eaux et de la température; établit leurs *variations saisonnières*, et le contre-coup qu'elles ont sur la flore pélagique.

Enfin l'auteur fait un premier essai de classification biologique des lacs étudiés suivant les *formations* planctoniques qui s'y rencontrent.

En comparant les grands lacs des Alpes et du Jura avec les lacs-étangs du Holstein, l'auteur établit par exemple que le plancton superficiel des premiers est pauvre ou dépourvu de *Melosira*, tandis que cet élément est caractéristique pour les seconds.

Pour chacun des lacs étudiés l'auteur donne la liste des espèces dominantes et celles des espèces observées. Plusieurs font l'objet de remarques morphologiques. Parmi les espèces littorales, les *algues perforantes d'eau douce* font l'objet d'une étude particulièrement intéressante.

Chodat les distingue en *algues perforantes* et *algues cariantes*, les premières transperçant les pierres sans en amener la carie, les secondes provoquant des altérations qui amènent finalement le délitement de la roche.

Au premier groupe appartiennent le *Foreliella perforans*, genre et espèce créés par l'auteur, et le *Gongrosira codiolifera*. Chod. sp. nov., qui perforent les coquilles de l'*Anodonte du lac Léman*.

Un des plus curieux effets des algues perforantes, ce sont les *galets sculptés* des rivages. A ce propos Chodat combat la théorie de Forel reprise par Kirchner. D'après ces auteurs les algues en question seraient *incrustantes*, revêtant les galets d'une enveloppe organique qui les protège contre l'action dissolvante de l'eau. Par place, cette enveloppe se trouve enlevée par des larves de Névroptères, d'où résultent ces sillons méandriques bien connus.

Chodat montre d'une façon très claire la pénétration des algues dans la roche et la carie qu'elle détermine. C'est donc *bien à des algues perforantes et cariantes qu'il faut attribuer la formation des galets sculptés des rivages lacustres*. Les algues perforantes en question appartiennent surtout aux *Schizothrix*, aux *Phormidium*, etc.

Outre les espèces perforantes, Chodat passe en revue bon nombre d'espèces littorales du lac Léman. — Paul Jaccard.

9. **Blanc (H.)**. — *Le plancton nocturne du lac Léman*. — Dans le lac de Genève le plancton est beaucoup plus abondant à la surface pendant la nuit que pendant le jour : Les Copépodes apparaissent les premiers, puis les Cladocères, et le maximum est atteint vers 11 heures du soir. L'auteur attribue ce phénomène à des migrations verticales et aussi à ce que les Nauplius de Copépodes subissent leur métamorphose principalement la nuit. — G. Pruvot.

29. **Huitfeldt-Kaas (H.)**. — *Le plancton dans les lacs de Norvège*. — L'auteur a porté son attention principalement sur l'importance de la profondeur et de l'apport des affluents au point de vue de l'abondance du plancton. Celui-ci est beaucoup plus abondant, surtout en été, dans les eaux profondes ou à cours peu rapide. Ce sont les Algues, beaucoup plus que les Crustacés ou les Rotateurs, qui occasionnent cette richesse relative, et elle est due à l'échauffement relativement considérable et uniforme de toute la masse des eaux. Inversement, des affluents volumineux et à cours rapide, surtout s'ils amènent des eaux froides, déterminent un appauvrissement marqué du monde limnétique, et alors le facteur profondeur perd beaucoup de son importance. Comme corollaire, on peut constater que les petits lacs tranquilles et peu profonds ont une population limnétique abondante et uniforme, tandis qu'elle présente de grandes différences locales dans les grands lacs à profondeur variable suivant les points et à affluents importants; elle est alors à son maximum dans les petites baies du rivage. Cela explique encore comment deux lacs voisins peuvent abriter en même temps des quantités de plancton tout à fait différentes. En ce qui concerne la périodicité annuelle, dans les lacs des environs de Christiania, le minimum a lieu en janvier ou en février, puis la courbe s'élève progressivement jusqu'à un maximum qui se produit entre la fin de juin et le commencement d'août ; elle s'abaisse ensuite jusqu'en octobre et se relève enfin jusqu'au maximum secondaire d'hiver. — G. Pruvot.

67. **Stenroos (K.-E.)**. — *La vie animale dans le lac de Nurmijärvi*. — C'est un petit lac peu profond de Finlande que l'auteur a étudié très complètement au point de vue des conditions physiques et de la population. Il in-

siste sur le parallélisme du développement entre la flore et la faune et distingue trois régions principales : 1° La *région des prêles*, tout contre le rivage, caractérisée par la pauvreté de la faune en général et par l'absence presque complète d'animaux sessiles aussi bien que d'animaux bons nageurs. Sa population, composée surtout de formes rampantes ou amies de l'obscurité, ne renferme guère que 3 ou 4 espèces qui lui appartiennent exclusivement; 2° La *région des joncs*, où abondent les formes fixées qui sont liées au développement de la végétation et les animaux nageurs parmi lesquels les Crustacés et les Hydrachnides jouent le principal rôle; 3° La *région limnétique centrale*, dépourvue de végétation. Le plancton, qui se divise en eulimnétique, tycholimnétique et passivement lymnètique, montre des oscillations périodiques en rapport étroit avec les changements dans les conditions extérieures.

Des tableaux indiquent la distribution des organismes (pas moins de 460 espèces dont 157 pour les seuls Rotateurs) dans chacune de ces régions. Leur comparaison avec les listes d'animaux recueillis dans d'autres localités montre qu'au point de vue de la faune des eaux douces la Finlande ne doit former qu'une seule et même province avec la Scandinavie. — G. Pruvot.

34. **Lemmermann (E.)**. — *Le grand lac de Vaterneverstorf.* — C'est un lac littoral qui a été séparé de la Baltique par une digue en 1878, et depuis la salinité de ses eaux décroît progressivement. Au point de vue de la composition du plancton qui était très abondant au commencement du mois d'août, il appartient au type des *lacs à Chroococcacées* d'Apstein, mais avec quelques caractères particuliers (absence de certaines formes habituelles aux lacs de cette catégorie, et présence, en revanche, de plusieurs espèces du genre *Brachionus* qui n'y avait pas encore été rencontré. — G. Pruvot.

33. **Lauterborn (R.)**. — *Sur le cycle de la reproduction des Rotifères limnétiques.* — L'observation de 41 espèces de Rotateurs du Haut-Rhin poursuivie de 1891 à 1897 a prouvé que chez les Rotateurs, comme on le savait déjà pour les Daphnies, les périodes d'activité spéciale reproductrice, c'est-à-dire l'apparition des mâles et la production concomittante d'œufs de résistance sont des phénomènes périodiques qui se manifestent à certaines époques de l'année, mais pas forcément au début de la saison froide. Le cycle de la reproduction est différent suivant qu'il s'agit de *formes permanentes* eurythermes, qui se rencontrent également à toutes les saisons, ou de *forme d'été*, sténothermes, qui disparaissent pendant l'hiver, du milieu de novembre au milieu de mars. Ces dernières sont *monocycliques*, c'est-à-dire que la production d'œufs mâles et d'œufs de résistance, qui termine une longue suite de générations parthénogénétiques, ne se montre qu'une fois l'an, ordinairement entre la fin d'août et le milieu d'octobre, puis l'espèce disparaît, pour reparaître au printemps, dès que l'eau a atteint une certaine température variable du reste, pour les différentes espèces. Au contraire, chez les formes permanentes, la production d'œufs mâles et d'œufs de résistance se présente deux ou trois fois l'an; ces espèces sont donc *di-* ou *polycycliques*. Il est à noter que ce cas est surtout celui des Rotateurs qui habitent les petites flaques d'eau ou les mares, tandis que la grande majorité des espèces monocycliques vit dans les étendues d'eau plus considérables. Chez les espèces dicycliques la première période d'activité sexuelle tombe au printemps (avril) et la deuxième à l'automne (septembre ou octobre). Le cas de l'*Asplanchna priodonta* est à citer. Fréquemment une femelle renferme à la fois des œufs mâles et des œufs qui se transformeront en œufs de résistance après fécondation. Les œufs accomplissent leur développement dans le corps du

parent et on trouve souvent dans un même utérus un œuf de résistance complètement formé à côté d'un individu mâle entièrement développé.

Maupas a émis l'opinion que c'est l'élévation de température qui détermine l'apparition des œufs mâles et consécutivement la formation des œufs de résistance. Nussbaum, de son côté, est d'avis qu'il faut attribuer cette formation au défaut de nourriture de la femelle à une certaine période de sa vie. Sans contester ces expériences qui ont été faites, d'ailleurs, seulement sur l'*Hydatina senta*, Lauterborn fait valoir qu'il s'agit là d'une espèce qui vit dans de très petites flaques d'eau éphémères et toujours sous le coup d'un desséchement complet, et qu'il y a là probablement une adaptation secondaire à des conditions spéciales, adaptation qui seule a rendu possible le maintien de l'espèce dans les petites étendues d'eau en question. Mais pour la plupart des le manque de nourrituoe, qui, d'ailleurs, présentent l'éclosion des mâles au Rotifères qui habitent des lacs où ils n'ont à craindre ni le desséchement ni printemps ou à l'automne et non au cœur de l'été, comme cela devrait être si la théorie de Maupas devait être généralisée, il faut admettre que la production des mâles et des œufs de durée est un phénomène indépendant des conditions extérieures et qui a son point de départ dans l'évolution même de l'animal. Après une longue série de générations parthénogénétiques, il se manifeste ici un véritable besoin de fécondation, comparable au besoin de copulation des Infusoires après de nombreuses divisions agames, et l'ovaire avant de s'atrophier complètement produit à la place des œufs d'été volumineux de nombreux petits œufs mâles dont la fécondation transforme une partie en œufs de résistance. — G. Pruvot.

13. **Brandicourt**. — *Dispersion des Mollusques*. — On sait que beaucoup de Lamellibranches, sitôt un corps étranger introduit entre leurs deux valves, se referment brusquement, pinçant ainsi l'objet auquel ils demeurent solidement fixés. Quand il s'agit d'un animal, Oiseau, Insecte aquatique ou même Batracien, ils peuvent être transportés par ce moteur animé, à des distances d'autant plus grandes que certaines espèces sont susceptibles de demeurer fort longtemps hors de l'eau. D'après l'auteur, ces cas sont moins rares qu'ils ne paraissent, et jouent un rôle dans la dispersion géographique des Lamellibranches. — E. Hecht.

48. **Moore** (**J.-E.-S.**). — *Sur l'hypothèse que le lac Tanganyika représente une ancienne mer jurassique*. — Au point de vue zoogéographique, le mémoire détaillé de Moore ne fait que formuler d'une manière précise, en l'étayant sur l'étude des affinités que présente la faune malacologique si spéciale de ce lac, la conclusion que se bornaient à faire entrevoir ses publications préliminaires (voy. *Ann. Biol.*, III, 612). A l'époque jurassique, le lac Tanganyika devait communiquer largement avec la mer, et il en a reçu toute une série de formes marines qui, après son isolement et malgré sa transformation progressive en lac d'eau douce, ont continué à s'y développer avec de faibles modifications seulement, alors qu'elles disparaissaient des eaux marines elles-mêmes. — G. Pruvot.

47. **Moore** (**J.-E.-S.**). — *Les Mollusques des grands lacs africains. I. Distribution*. — La faune malacologique des grands lacs africains montre une remarquable uniformité, si on s'en tient aux genres et qu'on néglige les variations spécifiques qui sont dues les plus souvent aux conditions bionomiques différentes dans le lacs séparés et parfois très éloignés. C'est partout la faune du Nyassa et du Victoria-Nyanza, seulement avec une réduction en

nombre d'autant plus forte et des variétés locales d'autant plus marquées que les lacs considérés sont plus petits. Seul le lac Tanganyika forme une exception frappante. Il renferme bien la totalité des genres formant la série lacustre normale des lacs précédents, mais il s'y ajoute ce que l'auteur appelle le *groupe halolimnique*, pour rappeler son apparence marine, et qui est composé de 8 genres de Gastéropodes (*Typhobia*, *Paramelania*, *Lithoglyphus*, *Syrnolopsis, Nasopsis*, *Limnotrochus, Bathanalia* et *Bythoceras*) auxquels il faudra ajouter probablement deux genres de Lamellibranches, dont aucun représentant n'existe en dehors de lui. Et cette faune halolimnique, déjà si caractérisée par son isolement géographique, est encore tout à fait distincte de la population lacustre normale par sa distribution bathymétrique. Dans le Nyassa, qui est très profond, les Mollusques diminuent régulièrement d'abondance à mesure qu'on s'éloigne du rivage et à mesure que la profondeur augmente ; les derniers (*Melania*) ne paraissent pas dépasser une centaine de mètres au maximum. La distribution est exactement la même dans le lac Tanganyika, en ce qui concerne la faune malacologique commune. Mais la faune halolimnique est abondamment représentée sur tout le fond du lac et jusque dans ses plus grandes profondeurs, qui atteignent 400 mètres environ.

On ne peut faire sur l'origine de cette faune halolimnique que trois hypothèses : ou elle provient d'une modification sur place de la faune lacustre ordinaire, à la suite d'un isolement prolongé ; ou elle montre les survivants d'une ancienne faune d'eau douce généralisée d'abord, éteinte ensuite partout ailleurs; ou elle est une importation marine relativement récente. Les deux premières hypothèses ont contre elles, entre autres faits, que cette faune n'est pas représentée dans les autres lacs qui ont eu néanmoins, comme le Nyassa, par exemple, une existence plus longue que le Tanganyika, en tant que lacs d'eau douce. Quant à la troisième hypothèse, la géologie, qui pourrait apporter un argument décisif, ne la combat ni ne l'appuie. Elle paraît bien être en contradiction avec la théorie de Murchison que le continent africain au S. du Sahara est un continent de la plus haute antiquité et un bel exemple de stabilité, le seul continent qui n'ait jamais été immergé depuis l'époque permienne (formation du nouveau grès rouge). Mais cette théorie ne doit pas être généralisée outre mesure. Elle ne s'applique pas à la région orientale. On trouve là, en effet, des traces évidentes de soulèvements et de dépressions liés à des phénomènes volcaniques, et on connaît, en outre, l'existence d'une longue vallée de fracture s'étendant du S. au N., du Nyassa au rivage de la mer Rouge et jusqu'à la mer Morte, sur le trajet de laquelle sont échelonnés les lacs Nyassa, Tanganyika, Rodolphe, qui sont allongés, étroits et profonds, et qui se distinguent ainsi d'une autre série de lacs africains, larges, arrondis et peu profonds, qui comprend, entre autres, les lacs Victoria-Nyanza, Banguelo, Shirwa, etc... Il n'y a donc aucune impossibilité à ce que le Tanganyika ait été à une époque relativement récente contaminé, suivant l'expression de l'auteur, par les eaux marines. En l'absence de preuves géologiques pour trancher la question, on doit s'adresser à la morphologie qui indique pour les animaux déjà étudiés des affinités marines indéniables, sur lesquelles l'auteur se propose de revenir quand il aura terminé leur étude anatomique. Or, les Mollusques typiques, ceux qui sont universellement répandus dans les eaux douces, s'ils n'y ont nulle part fait leur apparition avant l'époque jurassique, ce qui paraît à peu près certain aujourd'hui, proviennent néanmoins de formes marines qui étaient déjà différenciées longtemps auparavant. La morphologie appuie cette vue : les Mollusques d'eau douce actuellement vivants n'ont aucune ressemblance

avec les genres marins les plus récents (*Strombus*, *Conus*, *Mitra*, *Chenopus*, etc.) qui sont tertiaires ou post-tertiaires, mais ils se rapprochent des genres marins qui existaient avant l'époque jurassique. Et la présence dans les eaux du Tanganyika de genres proches alliés de types plus récents, associés à d'autres types anormaux, une Méduse, des Crabes, des Crevettes, des Éponges, certains Protozoaires d'eau profonde, prouve que l'immigration de cette faune halolimnique s'est bien effectuée directement de la mer et à une époque relativement peu éloignée. — G. Pruvot.

58. **Sarasin** (**P.** et **F.**). — *Les Mollusques d'eau douce de Célèbes.* — Des 43 espèces de Mélaniidés recueillies, plus de la moitié (23) sont spéciales à l'île et parmi elles 16 ne se rencontrent pas en dehors de la région des lacs intérieurs. Pour les Paludinidés 5 espèces sur 7 sont également endémiques et 4 d'entre elles appartiennent exclusivement à la région des lacs. En revanche, les 28 espèces de Néritinidés qui habitent en abondance le voisinage des côtes manquent dans les lacs intérieurs, et aucune d'elles n'est particulière à Célèbes. On peut citer comme un fait remarquable que le lac Posso, par exemple, n'a aucune forme commune avec les deux lacs Matanna et Towuti auxquels il est pourtant relié par un cours d'eau. Ces faits ne parlent pas en faveur de la facilité de dispersion généralement reconnue aux animaux des eaux douces.

Comme ils l'ont exposé déjà dans une série de notes préliminaires (V. *Ann. biol.*, III, 613), les auteurs concluent de leurs observations que, tandis que les régions basses du pourtour de l'île ne sont peuplées que par des formes à large extension géographique, les lacs élevés de l'intérieur abritent une faune entièrement isolée et fort ancienne. La présence d'un calcaire corallien datant pour le moins du tertiaire supérieur ne suffit pas à faire regarder cette faune comme une faune résiduelle provenant d'une immigration d'animaux marins à cette époque. Son origine est probablement plus ancienne : pendant la période d'affaissement correspondant au dépôt de ces calcaires la faune se sera retirée dans les affluents pour se répandre à nouveau dans les lacs restants lors de la période d'exhaussement consécutif qui en a déterminé le dessalement. — G. Pruvot.

42. **Martens** (**E. v.**) et **Wiegmann** (**Fr.**). — *Les Mollusques terrestres et d'eau douce des Seychelles.* — La faune d'eau douce des Seychelles est caractérisée par l'absence complète des Lamellibranches et le petit nombre (10 espèces) des Gastéropodes dont aucun, du reste, ne paraît être autochtone. Leurs affinités sont surtout avec la faune de l'Inde et de l'archipel malais, tandis que pour les Gastéropodes terrestres, qui sont mieux représentés (33 espèces), les deux tiers sont autochtones et les autres sont des formes africaines, comme à Madagascar et aux îles Mascareignes. — G. Pruvot.

18. **Daday** (**E. von**). — *La faune microscopique des eaux douces de Ceylan.* — Par sa microfaune Ceylan est un point de transition entre les trois régions paléarctique, éthiopienne et australienne, surtout en ce qui concerne les Protozoaires et les Rotateurs, dont les germes lui sont apportés par les vents. Mais les Entomostracés et les Hydrachnides sont formés en très majeure partie de formes spéciales à l'île. — G. Pruvot.

55. **Richard** (**J.**). — *Sur la faune des eaux douces des îles Canaries.* — Cette faune, quoique plus riche qu'on ne serait tenté de le croire d'après la rareté des eaux naturelles aux Canaries, ne renferme qu'un petit nombre

d'espèces spéciales, et il est même probable que celles-ci se rencontreront tôt ou tard dans les régions africaines voisines. C'est que les Canaries étant des îles volcaniques, qui n'ont jamais été rattachées entre elles ni à un continent voisin, les animaux d'eau douce n'y ont été apportés qu'à l'état d'œufs de résistance par les Oiseaux et surtout par les vents. Le vent qui domine étant celui du S.-E. et les îles les plus rapprochées du continent, Lanzarote et Fuerteventura, n'étant qu'à 100 kil. de la côte du Maroc, c'est ce pays qui est certainement la source principale de leur population limnétique. Et l'importance de leur étude est surtout dans les documents qu'elle fournit sur la faune des eaux douces de la région occidentale d'Afrique, faune inconnue jusqu'à présent à cause des obstacles naturels et politiques mis à l'exploration de cette partie du continent. — G. Pruvot.

21. **Du Plessis**. — *Turbellariés des cantons de Vaud et de Genève.* — De cette étude faunistique, nous extrairons quelques renseignements biologiques intéressants : parmi les Turbellariés, il en est qui vivent exclusivement dans les eaux souterraines (*Bothrioplana dorpatensis, Typhloplana halleziana, Planaria cavatica*), ceux-là sont toujours aveugles; d'autres vivent indifféremment à la surface et dans le fond obscur des lacs, comme *Microstoma lineare, Macrostoma hystrix, Gyrator hermaphroditus* et *Dendrocœlum lacteum;* les exemplaires du fond sont souvent aveugles, mais pas constamment, ou leurs points oculaires sont à peine visibles; leur taille est plus petite et leur coloration beaucoup plus pâle. Pourtant *Planaria albissima,* qui vit à peu près exclusivement dans le fond des puits, a conservé deux points oculaires bien marqués quoique très petits.

Dans la faune suisse, du Plessis trouve trois espèces qui appartiennent à des groupes jusqu'ici exclusivement marins : un Rhabdocèle, *Macrorhynchus lemanus* (lacs de Genève et de Neuchâtel), et deux Alloiocèles, *Plagiostoma Lemani* (dans le limon du fond, lacs de Suisse et d'Allemagne) et *Monotus Morgiense* (lacs suisses, Riesengebirge, Dorpat).

La coloration rose ou rougeâtre des Turbellariés est très souvent due à la matière colorante des Copépodes qu'ils absorbent pour leur nourriture. — L. Cuénot.

43. **Massart (J.)**. — *Le désert.* — Malgré son titre général, ce travail ne concerne, sauf quelques lignes consacrées aux toundras sibériennes et aux pentes des hautes montagnes, que le grand désert africain du Sahara. C'est, sous forme de propositions détachées, un résumé rapide des conditions d'existence et des caractères généraux des plantes, des animaux et des hommes. Il est, pour cette raison, impossible d'en donner une analyse. Nous nous bornons à en extraire les points les plus saillants relatifs à la flore et à la faune.

I. *Flore.* — La flore saharienne a une origine méditerranéenne et non une origine tropicale. Elle ne comprend pas, pour tout le Sahara, plus d'un millier d'espèces, mais la plupart ont une grande aire de dispersion. La répartition des végétaux ne dépend pas de la fertilité plus ou moins grande du terrain, mais seulement de la quantité d'eau et des sels qu'il renferme. Et, de même, la succession des phases de végétation est déterminée par les variations de l'humidité et non pas, comme chez nous, par celle de la température; la vie végétale est plus active au Sahara en hiver qu'en été. En raison de la sécheresse du climat, la plupart des plantes désertiques présentent des dispositifs particuliers soit pour faciliter l'absorption de l'eau (poils radicaux sur toute la longueur des racines, sécrétion de poils déliquescents), soit pour l'emmagasiner (production de tubercules et de bulbes, ou tiges

charnues à feuilles atrophiées), soit pour limiter la transpiration (petitesse, position verticale ou enroulement des feuilles, épaisseur de la cuticule foliaire).

II. *Faune*. — Elle a, comme la Flore, une origine méditerranéenne. La sécheresse de l'air exclut les Mollusques ou autres animaux à téguments humides. Presque tous les animaux terrestres creusent des terriers dans le sable. Les animaux du désert ne boivent pas, et par conséquent ils dépendent des végétaux non seulement pour leur nourriture solide, mais aussi pour leur eau; toute molécule d'eau qui existe dans le sang d'un Fennec ou d'un Oiseau insectivore, par exemple, a donc passé au moins par l'organisme d'une plante et par celui d'un animal herbivore. Certains Insectes se nourrissent d'excréments complètement desséchés. Il est probable que leur organisme est capable de dédoubler les molécules complexes de ces substances de manière à en extraire de l'eau. Ce serait un phénomène comparable à la respiration intra-moléculaire de la levure de bière. Mais, en dernière analyse, cette eau qui provient de la destruction de molécules organiques a toujours été puisée dans le sol par une plante. Enfin, malgré les procédés perfectionnés de captation et d'utilisation de l'eau, l'équilibre n'existe pas entre la quantité qu'en reçoit le désert par les pluies précaires et inconstantes et la quantité qui retourne à l'atmosphère par évaporation directe du sol ou par transpiration des êtres vivants, de sorte que le cycle biologique de l'eau dans le Sahara n'est pas régulièrement fermé, et que sa population tend à s'appauvrir sans cesse. — G. Pruvot.

68. **Trautzsch (H.)**. — *La distribution géographique des Vertébrés du Groenland et du Spitzberg*. — La région considérée embrasse toutes les terres et les îles comprises entre la côte orientale du Groenland, la côte nord de la Finlande et la côte occidentale de la Nouvelle-Zemble. Les Mammifères sont divisés en trois groupes : animaux terrestres (renne, renard, lièvre glacial, lemming), animaux des glaces (phoque et morse), et animaux aquatiques (cétacés); l'ours blanc fait le passage des premiers aux seconds. L'auteur récapitule avec soin et en détail tout ce que l'on sait sur la distribution de chacun d'eux. Pour les animaux terrestres le Groenland se classe dans la région néarctique par la présence de quelques types spéciaux, le bœuf musqué, une variété spéciale de renne (*Rangifer tarandus*, var. *groenlandica*).

La variété *spitzbergensis* du renne a sa patrie dans l'archipel du Spitzberg; elle ne se rencontre pas en dehors. Elle diffère de celle du Groenland et de celle de la Nouvelle-Zemble, mais se rapproche davantage de cette dernière. Le renne du Spitzberg est venu probablement du N.-E. amené sur les glaces par le courant qu'ont mis en évidence la dérive de l'épave de la « Jeannette » et le voyage de Nansen, soit de la côte orientale de la Sibérie et de la Nouvelle-Zemble, soit d'une terre inconnue située sur le même trajet, peut-être au pôle même. L'hypothèse d'une semblable terre polaire est appuyée par le fait qu'un certain nombre d'oiseaux du Spitzberg n'y nichent pas mais émigrent vers le nord au printemps. L'aire de répartition des animaux des glaces a sa limite méridionale à la limite même des glaces et varie chaque année avec elle. Il en est de même pour les animaux aquatiques, et l'extension de ceux-ci est influencée, en outre, par les changements de saison et par les changements qu'ils entraînent dans la production de leur nourriture favorite.

En ce qui concerne les oiseaux, les 41 espèces se répartissent en quatre groupes. Le gr. *circumpolaire-arctique* est le plus important et le plus abondant, avec 22 espèces qui se trouvent sur toutes les terres circumpolaires.

Le gr. *atlantique-glacial* a ses 7 espèces limitées aux deux versants de l'Atlantique. Les Oiseaux qui forment ces deux premiers groupes ne quittent pas les hautes latitudes; ceux des deux suivants ont leur patrie plus au sud, en deçà de la limite de la végétation arborescente, mais ils sont capables de la dépasser plus ou moins. Ce sont : le gr. *circumpolaire-boréal* avec une seule espèce, *Ægiathus linaria*, commune à la fois à l'Ancien et au Nouveau Monde, et le gr. *paléarctique-boréal*, formé des oiseaux (11 espèces) qui ne se rencontrent pas dans la région néarctique.

Il n'existe ni Reptiles ni Batraciens. C'est en ce qui concerne les Poissons que se vérifie le mieux la loi, générale d'ailleurs pour les animaux et les végétaux, que le nombre des espèces diminue à mesure qu'on s'avance vers le pôle, tandis que le nombre des individus augmente, en raison de la simplicité et de l'uniformité des conditions du milieu. Il n'existe que 23 espèces, parmi lesquelles il faut distinguer celles qui sont plus étroitement cantonnées soit sur les côtes du Spitzberg, soit sur celles du Groenland, celles qui habitent indistinctement toute la région et celles qui ne se tiennent que dans l'extrême Nord, ne descendant nulle part au-dessous de 77° lat. N. et évitant même les eaux où le Gulf Stream fait encore sentir son action. Les poissons d'eau douce sont représentés seulement par le *Salmo alpinus* des montagnes d'Écosse, de Suisse et de Norvège, qui se retrouve ici au Spitzberg, ainsi qu'au Groenland et à la Nouvelle-Zemble. — G. Pruvot.

51. **Pousargues (E. de).** — *Étude sur les Ruminants de l'Asie centrale.* — Les Ruminants de l'Asie centrale, en prenant ce terme de Ruminant dans son sens le plus large, appartiennent à des genres pour la plupart paléarctiques ou holarctiques. Deux genres seulement renferment des espèces éthiopiennes, et encore celles-ci se distinguent-elles par des caractères particuliers très importants. Les limites de cette faune sont partout bien tranchées, excepté au sud et au sud-ouest de l'Asie centrale. Ce manque de netteté correspond à une certaine incertitude des limites géographiques de cette grande région en ces points. En effet, une série de grands fleuves descendent du Tibet vers l'Indo-Chine, creusant une série de vallées parallèles, séparées par des montagnes relativement peu élevées. Ce fait confirme la loi de diffusion qui prévaut toujours sur les frontières de deux provinces zoologiques, quand une barrière physique infranchissable ne vient pas s'interposer.

L'étude des espèces qui constituent cette faune met en lumière certains points biologiques. Les Chameaux sauvages, encore nombreux dans quelques parties de l'Asie centrale (désert de Koum-Tagh), effectuent en été des migrations en altitude (3.300 m.) dans les montagnes de l'Altyn-Tagh. La question de savoir s'ils constituent réellement la souche des Chameaux domestiques, ou s'ils ne sont pas au contraire des Chameaux domestiques redevenus sauvages, n'est pas encore résolue.

Le Yack domestique *Pœpnagus grunniens* L. ne serait qu'une race issue du Yack sauvage *Pœphagus mutus*, espèce paléarctique propre au Tibet; leurs prétendus caractères différentiels ne sont que les effets d'une domestication datant d'une époque lointaine.

Toutes les espèces nominales proposées pour les Ovinés de l'Asie centrale peuvent être ramenées à 3 types spécifiques : *Ovis Poloi* Blyth, Argali du Turkestan; *Ovis ammon* L. Argali de Mongolie ; *Ovis Hodgsoni* Blyth, Argali du Tibet; occupant chacun une aire d'habitat parfaitement définie, au point de permettre de les désigner par les noms des contrées dont ils caractérisent la faune. Pour le dernier de ces types, on a pu observer à l'état sauvage plusieurs cas curieux d'hybridation, entre autres celui d'un mâle du type *Ovis*

Hodgsoni avec des femelles d'*Ovis Vignei*, espèce qui ne rentre plus dans la faune de l'Asie centrale. Les métis issus de ce croisement se croisèrent à leur tour avec des *Ovis Vignei* de sang pur, et les produits de troisième génération montrèrent des signes évidents de retour au type *Ovis Vignei* et de dégénérescence d'avec la forme *Ovis Hodgsoni*.

Malgré l'existence de deux types de transition, la distinction sera maintenue entre les deux sous-familles des Ovinés et des Caprinés. Chose curieuse, on ne trouverait jamais vivant dans une même région qu'une seule espèce de Mouflon, auquel se trouve souvent associé un Bouquetin. Si, ce qui est probable, l'indépendance spécifique d'un Bouquetin, *Capra sakeen* Blyth, différent de *Capra sibirica* Mey, vient à être reconnue, on pourra établir un parallélisme rigoureux entre les Caprinés et les Ovinés de l'Asie centrale : dans chacun des systèmes orographiques qui la composent, cohabiteront un Argali et un Bouquetin.

L'absence de cornes chez les femelles est un caractère distinctif constant chez les Gazelles de l'Asie centrale. Sous le nom de Gazelles procaprines, on pourrait de ce chef les séparer des formes méditerranéennes et éthiopiennes. De toutes les Gazelles de l'Asie centrale, c'est *Gazella subgutturosa* Güld qui occupe l'aire la plus étendue en latitude, depuis Tiflis pour ainsi dire jusqu'aux rivages de la mer Jaune. Ainsi disséminée sur toute cette longue bande, elle constitue le trait d'union, aussi bien géographique que zoologique, entre les vraies Gazelles de l'Asie méridionale et de l'Afrique, au sud, et un groupe de Gazelles procaprines, habitant au nord les hautes steppes de l'Asie centrale.

Le plus commun des deux Chevrotains Moschifères actuellement connus, *Moschus moschiferus L.*, a de même un domaine très vaste, mais renferme plusieurs variétés : maculée, rubanée, concolor, et leucogaster, sans doute caractéristiques des régions où on les observe.

Parmi les Cerfs de l'Asie centrale maintenus dans la nomenclature spécifique, il est probable que le Cerf du Tarim, *Cervus yarkandensis* Blanford, ne doit être considéré que comme une forme et une variété désertique du *Cervus Wallichi* Cuvier, vivant dans les montagnes du Tibet oriental.

Les Cerfs de Sibérie, tout en présentant des analogies avec les Cerfs Wapiti du Canada, *Cervus canadensis*, avec lesquels ils ne formaient autrefois qu'une seule espèce, à l'époque où les deux continents étaient réunis, forment aujourd'hui une espèce distincte, *Cervus Xanthopygus* A. Milne-Edwards, avec trois variétés, dont l'une paraît aussi née sous l'influence des modifications climatériques trouvées dans le désert de Gobi.

L'Himalaya pourrait être considéré comme le berceau des Cervidés du groupe élaphien. D'un type ancestral seraient issues deux espèces-souches (l'une sur le versant nord, l'autre sur le versant sud), dont les rejetons auraient émigré dans des directions opposées, se modifiant en route et donnant des espèces nouvelles par augmentation du nombre des andouillers, les formes les plus extrêmes étant les plus différenciées quant au nombre de ces andouillers.

Enfin le Chevreuil de l'Asie centrale, le Chevreuil de Tartarie, malgré des différences assez marquées, et en particulier le développement des bois et le nombre normalement plus élevé des andouillers, ne doit être considéré que comme une simple variété *Capreolus capræa*, var. *pygargus* Pallas, du Chevreuil d'Europe. Cette exubérance de la ramure est sans doute en relation directe avec la fertilité du sol, car en certaines régions plus pauvres de Mandchourie, la taille de la ramure diminuent et indiquent le retour à la forme européenne. — E. Hecht.

32. **Köhler** (**E. M.**). — *Les espèces de Vison du nord de l'Amérique.* — Chez les Mammifères, les caractères distinctifs des espèces sont beaucoup moins prononcés chez les femelles que chez les mâles. La femelle ressemble beaucoup plus que le mâle, à la forme ancestrale type dont descendent les espèces, c'est donc à elle qu'il faut s'adresser pour établir la succession.

Ainsi il semblerait, du moins en Amérique, que toutes les espèces que renferme le sous-genre *Putorius* (*Ictis* pour l'auteur) descendent d'une forme primitive ressemblant à l'espèce actuelle *Putorius cicognani*. Les modifications spécifiques ont porté sur la réduction du crâne et la suppression des portions saillantes du squelette, assurant ainsi au corps de l'animal un diamètre minimum, qui lui permet de poursuivre dans leurs retraites les Souris et autres petits Rongeurs. Cet idéal d'allongement du corps est réalisé chez *Putorius rixosus*, qui peut poursuivre les plus petites espèces de Souris.

La distribution géographique des espèces de Putois voisines de l'espèce *Putorius cicognani*, correspond presque parfaitement à celle des Souris des champs, du genre *Microtus;* et dans le sud de l'Amérique du Nord, où ces Souris sont rares ou manquent, les Putois du groupe *cicognani* sont remplacés par les espèces plus vigoureuses du groupe *Putorius longicauda-frenatus*. Même concordance dans le nord de l'Amérique, dans la région des toundras, où l'espèce à tête réduite *Putorius rixosus* se nourrit de petits Rongeurs, tandis que l'espèce à tête large *Putorius articus* s'attaque de préférence aux Lemmings et aux Lapins. — E. Hecht.

15. **Bureau**. — *Sur les Mammifères et les Oiseaux en voie de disparition de la faune française.* — Grâce aux progrès de la civilisation, et, pour certaines espèces, à la protection insuffisante de nos lois, la faune des Mammifères et des Oiseaux de France s'appauvrit rapidement. Parmi les nombreuses espèces en voie de disparition, on relèvera : le Castor, réduit à 70, 80 individus, cantonnés sur le Gardon, sur le Rhône entre Arles et Pont-Saint-Louis, et sur le petit Rhône entre Beaucaire et la mer; le Lynx, dernier spécimen tué en 1872 à Vars (Hautes-Alpes); le Bouquetin des Pyrénées, refoulé sur le versant espagnol de la chaîne; enfin la Baleine des Basques (apparitions fort rares sur nos côtes). Parmi les Oiseaux, l'Outarde barbue (Champagne), le Héron cendré (héronnière d'Ecury-le-Grand, Marne), et surtout le Flamant rose (basse Camargue), sont à la veille de disparaître de France.

D'après l'auteur, le Puffin mank ou des Anglais, qui se creuse des trous analogues aux terriers des Lapins, demeurerait caché pendant le jour, pour échapper aux pêcheurs, et prendrait par ce fait des habitudes nocturnes. Les seuls individus de cette espèce découverts sur les côtes de France, dans l'îlot de Bannec (parages de l'île Molène), devaient leur sécurité au fait absolument fortuit d'avoir creusé leurs trous sous les tombes des victimes d'un naufrage. — E. Hecht.

5. **Anonyme**. — *Absence du Moineau domestique dans des villages forestiers allemands.* — Le Moineau domestique, *Passer domesticus*, serait encore complètement inconnu dans certains villages de l'Allemagne. C'est ainsi qu'on ne le trouvait pas en 1884 à Igelshieb (Thuringe), tandis qu'il nichait à Neuhaus, village très voisin, mais pourvu d'un relais de poste. De même il n'existerait pas encore à Thonbachhalle (Forêt Noire), petite localité de 500 âmes, située au milieu des bois, ne cultivant aucune Céréale, et ne possédant que deux Chevaux. — E. Hecht.

28. **Hornung** (**V.**). — *Contribution à l'histoire naturelle du Moineau Friquet* (*Passer montanus*). — Le manque de nourriture ou d'emplacements favorables à la nidification peuvent provoquer le déplacement de telle ou telle espèce d'oiseau, et sa fixation, avec des conditions nouvelles, dans des localités où elles n'avaient pas encore été signalées. En règle générale le Moineau Friquet habite les champs et les bosquets, ne fréquentant les localités habitées que pressé par la disette. L'auteur a cependant observé deux couples de Friquets qui ont bâti leur nid dans une maison habitée, et ont continué à y demeurer été comme hiver. Généralisant ce fait, il se demande si, dans un avenir plus ou moins éloigné, le Moineau Friquet ne devra pas être compté parmi les espèces (Hirondelles, Martinets, Rouges-queues, Cigognes etc.) nichant dans les habitations humaines. — E. HECHT.

59. **Schacht** (**H.**). — *Encore le Moineau Friquet.* — Le Moineau Friquet (*Passer montanus*), autrefois hôte exclusif des champs et bosquets, aurait définitivement acquis le droit de cité dans les localités habitées, villages et villes de la principauté de Lippe-Detmold. Nichant dans les vieux murs aussi bien que dans les maisons habitées, on le trouverait souvent côte à côte avec le Moineau domestique. Le début de cette modification du Moineau Friquet remonterait à une cinquantaine d'années environ. Ces observations générales ne sont que confirmées par le cas particulier signalé par Hornung. — E. HECHT.

49. **Palacky** (**J.**). — *La distribution des Ophidiens sur le globe.* — Les Ophidiens échappent en partie aux lois de distribution des autres animaux; ils vivent tous dans des contrées tempérées ou chaudes, donc pas de représentants arctiques ou antarctiques. L'époque actuelle diffère peu des temps géologiques, quant aux familles. Il n'y a que trois familles endémiques ; mais il n'y a pas une seule espèce et il n'y a que très peu de genres communs aux deux hémisphères. En 1896, on comptait 1.639 espèces, ce nombre s'est encore accru depuis. Les serpents venimeux sont les moins nombreux; ils sont en minorité partout, excepté en Australie, où ils forment les deux tiers de la faune ophidienne. L'Amérique et l'Asie possèdent chacune environ un tiers des espèces.

L'Europe est encore plus pauvre en Serpents (26 espèces seulement) qu'en Lézards, ce qui semble devoir être attribué à la période glaciaire, car elle était plus riche autrefois, comme le prouve un assez grand nombre d'espèces fossiles. Elle ne possède qu'un seul Serpent endémique, dans l'Europe méridionale; la faune orientale est surtout asiatique, la faune occidentale est africaine.

Le nord de l'Afrique présente la même pauvreté que l'Europe. Les espèces tropicales commencent en Égypte, se développent surtout vers l'ouest et n'ont d'affinités qu'avec l'Asie occidentale. L'est est moins riche que l'ouest, qui possède 140 espèces. L'Égypte nourrit 3, l'Abyssinie 6 espèces endémiques. Madagascar, extrêmement riche, est de toutes les contrées celle qui possède le plus d'espèces endémiques. Les Serpents manquent dans les îles petites ou modernes, telles que les Açores, Canaries, Madère, mais ils existent dans les îles du golfe de Guinée.

L'Asie n'est pas plus homogène que l'Afrique; elle présente une région tempérée au nord-ouest, une tropicale au sud-est. Le nord, comme celui de l'Europe, est appauvri par la période glaciaire. L'Inde est le centre de la faune paléotropique orientale, qui se répand de là vers la Malaisie et le sud de la Chine. Les Philippines et la Malaisie sont très riches en Serpents.

En Australie, les Serpents venimeux sont très nombreux et, avec les Serpents marins, forment les deux tiers des espèces.

L'Amérique du Sud, avec ses types néotropiques, n'est pas, relativement à son étendue, aussi riche que l'Amérique centrale et le Mexique, qui sont relativement les pays les plus riches du monde et possèdent le plus d'espèces endémiques. Les Etats-Unis comptent 62 espèces endémiques et se divisent en trois sous-régions. L'Amérique du Nord n'a pas d'affinités avec l'Asie orientale. — E. HECHT.

12. **Bouvier (E. S.)**. — *Note préliminaire sur la distribution géographique et l'évolution des Péripates.* — Il paraît certain que l'Amérique centrale et la région caraïbe ont été le centre d'origine et d'évolution des Péripates. La découverte au Gabon, dans une région où ces animaux étaient inconnus jusqu'à présent, d'une espèce (*P. Tholloni*) intermédiaire par ses caractères entre les Péripates américains et ceux de l'Afrique australe, mais plus voisin des premiers, appuie l'idée d'une émigration progressive vers l'Est, à l'époque où une barrière continentale reliait encore le Nouveau Monde à l'Ancien. Quant aux espèces d'Océanie, qui sont à beaucoup d'égards les formes les plus évoluées actuellement, elles représentent peut-être le dernier terme de ce mouvement vers l'Est, mais les caractères plus primitifs de quelques-uns d'entre eux donnent à penser que pour eux la dispersion s'est peut-être effectuée, au contraire, de l'Est à l'Ouest. On peut espérer que la connaissance des Péripates du Chili permettra de décider laquelle de ces deux voies a été suivie en réalité. — G. PRUVOT.

24. **Glaser (L.)**. — *Rareté des Insectes pendant les années* 1896-1897. — Les Insectes de tous groupes ont été relativement rares, aux environs de Mannheim, en 1896 et 1897. Pour les Papillons, deux sortes de causes influent sur le nombre des représentants d'une espèce. Les unes varient avec les années : conditions atmosphériques, température, maladies des larves, circonstances plus ou moins favorables à leurs parasites. Les autres sont en quelque sorte définitives : modifications de culture, suppression d'espèces végétales nuisibles, en un mot causes dues aux progrès de la civilisation. L'auteur établit une corrélation entre la diminution des Hirondelles et la diminution de beaucoup d'espèces d'Insectes, particulièrement de Diptères, que ces Oiseaux ne capturent qu'en volant. [On remarquera que les auteurs allemands signalent volontiers l'influence des modifications de la culture sur la vie animale]. — E. HECHT.

4. **Alluaud (Ch.)**. — *Les Lamellicornes coprophages des îles Mascareignes et Séchelles.* — L'existence des Coléoptères coprophages est liée à celle des Mammifères. Leur étude présente donc un grand intérêt zoogéographique dans les faunes insulaires. C'est ainsi qu'à Madagascar, la présence de nombreux types spéciaux indique que l'île a été habitée depuis très longtemps par des Mammifères. Au contraire dans les îles Mascareignes, dépourvues de Mammifères indigènes, et ne renfermant que des espèces introduites très récemment, on ne recontre que de rares coprophages et encore ont-ils sans doute été introduits. — E. HECHT.

19. **Derjugine (C.)**. — *Voyage dans la plaine du cours moyen et inférieur du fleuve Obi, et faune de cette contrée.* — Il s'agit de la faune des Vertébrés, et plus particulièrement des Oiseaux (156 espèces recueillies), parmi lesquels l'auteur distingue une *faune de forêt*, une *faune de toundra* et une *faune de*

rivière. La vallée de l'Obi est un lieu de transition des formes européennes aux formes asiatiques. — G. Pruvot.

31. **Kobelt** (W.). — *La faune de la sous-région méridionale*. — Le deuxième volume des « Études de zoogéographie » de Kobelt est consacré à la faune de la sous-région méridionale, une des trois sous-régions en lesquelles il divise la région paléarctique. Kobelt considère que de tous les groupes d'animaux terrestres ce sont les Oiseaux et surtout les Mollusques qui sont le plus propres à fournir des réponses aux questions de zoogéographie et à préciser les limites des régions naturelles, à condition qu'on ne s'en tienne pas aux grandes divisions génériques, mais qu'on descende aussi loin que possible dans le détail des espèces et des variétés.

La sous-région considérée est bien nettement délimitée au Sud par le Sahara et au Nord par la limite de la culture de l'olivier. Mais sa frontière est moins facile à préciser à l'Est. On doit la faire passer par la mer Caspienne, la région occidentale montagneuse de la Perse et la vallée de la Mésopotamie. Il faut y distinguer deux provinces, la province *ponto-caucasienne* et la province *méditerranéenne*. La frontière entre elles, pour les Mollusques terrestres, n'est pas entre l'Europe et l'Asie; elle passe beaucoup plus à l'Ouest par la vallée de la Maritza, contre la chaîne du Rhodope, puis elle descend de là au fond du golfe de Nauplie, divisant le territoire grec en deux parties, une occidentale et une orientale bien distinctes. La mer Noire et sa dépendance la mer de Marmara n'avaient jusqu'à la période quaternaire rien de commun avec le bassin méditerranéen, et en sont encore distinctes au point de vue faunistique. La côte S.-O. de la Russie, avec ses limans qui se sont formés dans des vallées d'érosion à la suite d'un affaissement, est une steppe à caractères désertiques. La Crimée, riche en espèces endémiques, île rattachée récemment au continent, n'appartient ni aux Balkans ni au Caucase. La province Caucasienne n'a qu'un sixième de ses espèces en commun avec le reste de l'Europe. Elle s'étend des steppes russes au N. jusqu'à la chaîne du mont Ararat au S. de l'Arax et se prolonge au S.-E., par les montagnes boisées de Ghilan et du Mazenderan, le long de la mer Caspienne. Par sa faune malacologique elle se divise en quatre districts : la Ciscaucasie, la Transcaucasie, l'Arménie russe, d'une part, arides et desséchées, et, de l'autre, la Mingrélie ou bassin du Rion, l'ancienne Colchide, particulièrement humide et qui est en réalité le centre d'origine de la faune propre de la région, faune qui n'a rien de commun ni avec la faune boréale ni avec celle des Alpes, ni même avec celle du bassin méditerranéen. La Mésopotamie appartient par le peu qu'on sait de ses Mollusques terrestres, et aussi par ses Mollusques d'eau douce où les types paléarctiques s'avancent très loin dans l'Euphrate et dans le Tigre, à la région paléarctique; mais elle n'a jamais eu de rapport avec le bassin méditerranéen. En revanche, ses Mammifères sont ceux de la Syrie. Ses Reptiles sont un mélange de formes caucasiennes, perses, syriennes et sahariennes. Quant au reste de l'Arabie, c'est, comme le désert de Syrie, un simple prolongement du Sahara. Le dernier terme de la région paléarctique dans l'E. est la Perse où, quand les précipitations atmosphériques étaient plus abondantes qu'aujourd'hui, à l'époque où s'est remplie d'eau la dépression Aralo-Caspienne, la faune Caucasienne a pu s'étendre jusqu'à l'Afghanistan. Mais les Mollusques du Caucase ne se retrouvent pas de l'autre côté de la Caspienne, ce qui prouve que la fracture qui a séparé la chaîne du Kopet-Dagh de la chaîne principale du Caucase et qui est occupée actuellement par la moitié méridionale de la Caspienne s'est effectuée avant l'extension de la faune Caucasienne vers l'Est. Les Mollusques des chaînes

méridionales de la Perse, jusqu'aux abords du golfe Persique, sont également paléarctiques et ils se sont étendus sur tout le territoire de la Perse, partout où la formation désertique ne leur opposait pas une barrière.

Tout le reste de la sous-région forme la province méditerranéenne. La partie orientale de celle-ci montre des affinités multiples. L'Égypte, dont la faune d'eau douce montre dans le Nil un caractère tout éthiopien, appartient par ses Mollusques terrestres à la région paléarctique. Ses *Helix*, notamment, la rattachent les uns à la Tunisie, les autres à la Syrie. La Syrie présente également, entre autres, deux groupes d'*Helix* dont l'un, le groupe de l'*H. guttata*, est répandu également dans la Perse septentrionale, la Mésopotamie, etc., et l'autre, celui de l'*H. spiriplana*, s'étend au contraire sur le S.-O. de l'Asie Mineure, à Rhodes, etc... L'Asie Mineure a encore une plus grande hétérogénéité. Sa côte septentrionale appartient sans aucun doute à la province ponto-caspienne, l'intérieur est occupé par des steppes qui passent vers l'E. à des déserts, continuation de celui de l'Arabie, sa côte N.-O. montre des formes communes avec le massif de l'Olympe qui lui fait face de l'autre côté de la mer Égée, formes qui sont remplacées par les types syriens à mesure qu'on s'avance vers l'E. à travers l'Ionie, la Carie, la Lycie. a Cilicie. Chypre a, en outre de ses types communs avec ces dernières provinces, assez de formes spéciales pour qu'on ne puisse pas admettre une immigration du continent voisin au moins depuis la fin des temps tertiaires.

Vers l'O. la sous-région méditerranéenne n'est pas limitée par les Colonnes d'Hercule; elle remonte au moins jusqu'au Douro, en Portugal, et elle embrasse encore les Açores, Madère et les Canaries. Là, les caractères du sol et des faunes se montrent exactement symétriques au N. et au S. de la fosse méditerranéenne, en Espagne et aux points correspondants de l'Afrique septentrionale. La Meseta ibérique et la Sierra Nevada ont leur pendant de l'autre côté dans l'Atlas et la chaîne côtière du Maroc. Certaines *Macularia, Tachea*, *Xerophila,* qui ont leur limite occidentale vers Valence, se retrouvent de l'autre côté dans la Grande-Kabylie à l'embouchure du Chélif. Plus à l'O. les steppes d'Alicante, de Carthagène, de Murcie correspondent aux steppes à Alfa de la province d'Oran avec leur population de Xérophiles, de *Leucochroa*, etc..., et plus à l'O. encore, des deux côtés du détroit de Gibraltar, les différences s'effacent même complètement. La faune des Baléares est la continuation directe de cette faune espagnole avec quelques espèces isolées, à caractère résiduel (*Tudora ferruginea, Allognathus graëllsi*).

L'existence de l'ancienne Tyrrhénide de Suess et de Forsyth Major, qui devait englober la Corse, la Sardaigne et la Sicile avec une partie de la Toscane et peut-être les Baléares et réunir jusqu'à une époque récente la région des Alpes au continent africain, paraît discutable à Kobelt. Il estime qu'il y a des différences trop considérables dans la faune et la flore de ces différentes parties, que la faune de la Corse et de la Sardaigne présente bien peu de points communs avec celle de l'Afrique, et il pense que ces deux îles ne sont en réalité que des portions du système alpin qui en ont été détachées à une époque très éloignée. Quant à l'Italie elle-même, c'est la partie la moins caractérisée de la sous-région méridionale. Les Apennins appartiennent à la région des Alpes; mais sur leurs deux versants s'est établie une faune méridionale qui passe progressivement vers le N. à la faune alpine. Tout au plus peut-on opposer à l'Italie du nord l'Italie méridionale avec les genres *Iberus* et *Papillifera*. Les faunes de la Calabre, de la Sicile et de Malte se ressemblent beaucoup, mais la différence de leurs Mollusques avec ceux de la Tunisie prouve encore qu'il ne peut y avoir continuité entre elles et la Sicile à une époque récente, pendant la période diluvienne, comme le pense Neumayr.

La faune des Mammifères européens forme un tout compact, avec introduction seulement de quelques rares types étrangers, le Mouflon en Corse et en Sardaigne, le Chacal dans la presqu'île des Balkhans. Mais il s'y mêle à sa limite du côté de l'Asie des types de la faune de l'Asie centrale, puis plus au S., dans le Beloutchistan et la Perse méridionale, des éléments indiens, et le long du Nil des éléments soudaniens, tandis que le Nord de l'Afrique présente un lot considérable d'espèces particulières. Les Sauriens et les Ophidiens, qui sont pour la sous-région méridionale au nombre de 140 environ, se divisent en un groupe oriental et un groupe occidental. La limite est à la côte italienne de l'Adriatique. Beaucoup ne remontent pas dans le N. plus haut que l'Espagne et le Sud de la France, mais descendent au Sud de la Méditerranée à travers le Nord de l'Afrique jusqu'en Asie centrale. Les Batraciens, particulièrement les Grenouilles et les Crapauds, se divisent aussi en formes occidentales, formes orientales et formes méridionales. Mais on ne peut pas reconnaître de divisions semblables pour les Oiseaux. En ce qui concerne la faune marine, les différences sont si faibles d'une extrémité à l'autre de la Méditerranée qu'on ne peut pas la considérer comme formée de plusieurs bassins primitivement séparés. Et cela est d'accord avec les données géologiques. Au point de vue des Mammifères aquatiques et des Tortues, la Méditerranée est un simple golfe de l'Atlantique. Par contre, en ce qui regarde les Mollusques elle paraît être un véritable centre de développement et avoir fourni à l'Océan depuis le miocène plus qu'elle n'a reçu de lui. Quant à la faune ichthyologique actuelle, elle paraît être, malgré une certaine proportion d'immigrants atlantiques, due surtout à la survivance d'un ancien stock éocène remontant à l'époque où elle était encore fermée du côté de l'O. alors qu'elle communiquait largement à l'E. avec l'océan Indien. — G. Pruvot.

44. **Matschie** (**P.**). — *Les districts zoogéographiques de la région éthiopienne.* — Matschie admet qu'il n'existe de limite tranchée entre deux régions faunistiques voisines que quand elles sont séparées par une chaîne de hautes montagnes. Partout ailleurs on trouve entre elles une zone de transition avec mélange des deux faunes plus ou moins intime suivant les conditions locales. Il a de plus observé toujours un rapport intime entre les régions faunistiques terrestres et les bassins maritimes. C'est ainsi que dans l'Ancien Monde l'aire occupée par tous les fleuves qui se jettent vers le N. dans l'océan Glacial ou dans l'Atlantique nord a une faune sensiblement uniforme. Plus au S. une faune nouvelle correspond à la région sans émissaires dont les fleuves aboutissent à la mer Caspienne, à la mer d'Aral, au lac Balkhach, au Lob-Nor. Et plus au S. encore la faune change de nouveau dans les bassins dont les fleuves aboutissent à l'océan Indien. Quand on trouve vers l'embouchure d'un fleuve une faune différente de celle des territoires arrosés par son cours supérieur, c'est un indice qu'il y avait là autrefois deux fleuves différents, et la géologie montre que le cours de l'un d'eux a été changé à la suite de sa capture par l'autre à travers une ligne de partage des eaux peu élevée. Ainsi, le fait que le Niger et le Nil traversent dans leur cours des régions faunistiques différentes prouve que leur cours actuel n'est pas ce qu'il était à l'origine. En ce qui sépare les domaines faunistiques naturels, la limite passe par l'embouchure de la Benoué.

Faisant application de ces principes à la région éthiopienne qui embrasse toute la portion du continent africain au S. du Sahara et du désert de Libye, l'auteur la divise en 31 districts dont la sèche énumération serait ici sans intérêt; disons seulement que ces districts n'ont pas tous une valeur égale, les uns étant caractérisés par une faune nettement circonscrite et les autres

étant des territoires de transition entre les premiers. On doit les grouper en deuxgran des sous-régions naturelles : une *sous-région de forêts,* massée dans l'O. autour du golfe de Guinée et du cours du Congo, et une *sous-région de steppes*, beaucoup plus étendue, qui embrasse tout le Nord, l'Est, le Sud et le Sud-Ouest de la région. — G. Pruvot.

71. **Verhoeff** (**C.**). — *Un mot sur la faune cavernicole d'Europe.* — C'est la critique de quelques-unes des assertions émises dans l'ouvrage d'Hamann (Europaïsche Höhlenfauna) dont il a été rendu compte dans l'*Année biologique* (voy. II, 606) et qui tendent à diminuer encore plus la valeur et l'action des différences qui existent entre les conditions bionomiques de la vie souterraine et de la vie à la surface. La concurrence vitale est aussi âpre et les ennemis sont relativement aussi nombreux dans les cavernes qu'à la surface du sol, la recherche de la nourriture y est encore plus laborieuse et plus aléatoire, et la vie ne peut s'y maintenir que parce que l'uniformité relative des conditions du milieu nécessite une moindre déperdition d'énergie, et que, peut-être par suite de la basse température et de l'insuffisance de nourriture, les animaux passent une plus longue période de temps en état de sommeil.

En ce qui concerne la cécité, il n'est pas juste de soutenir que la vie à l'obscurité, sous les pierres, par exemple, n'a pas pu provoquer la perte des organes de la vision chez certaines espèces épigées. Ainsi, les animaux nocturnes montrent une photophobie réelle, et il est très admissible que des animaux simplement nocturnes au début ont pu par photophobie croissante perdre complètement la vue. Et, d'un autre côté, la plupart des larves d'Insectes qui vivent dans l'obscurité présentent une atrophie des yeux. Il y aurait pour cette question de la cécité acquise tout un vaste champ d'étude dans la faune nombreuse, et qui n'a pas jusqu'ici assez attiré l'attention, des animaux qui trouvent à la surface du sol les conditions d'obscurité des cavernes, animaux vivant sous les écorces, Hyménoptères à nids souterrains, larves profondément enfoncées dans le bois, etc..., et qui constituent ainsi une véritable *faune cavernicole épigée.* — G. Pruvot.

46. **Mériel** (**Pierre de**). — *Plantes envahissantes.* — A la longue liste des plantes aquatiques envahissantes déjà connues (*Elodea canadensis*, etc.) il faut ajouter une Jacinthe d'eau, qui, originaire des tropiques, envahirait d'une façon inquiétante les cours d'eau de la Floride, au point d'entraver la navigation. — E. Hecht.

10. **Blanc** (**L.**) et **Decrock** (**E.**). — *Distribution géographique des Primulacées.* — Deux faits importants se dégagent de cette étude. Le premier, c'est la diversité des genres et des espèces de Primulacées de l'Europe moyenne et méridionale comparée à celle de l'Himalaya et du Yunnan. Les 28 espèces de *Primula* de la région européenne, passent les uns aux autres par *des séries de formes intermédiaires* tandis que les 100 espèces de la région sud-est asiatique *présentent une fixité remarquable* et qui ne peut être mise sur le compte d'une exploration insuffisante du pays. Les auteurs attribuent la variabilité des formes européennes à la plus grande variété de conditions d'existence et au morcellement du pays par plusieurs massifs montagneux.

Le second point, c'est la densité plus grande qui se manifeste vers le *sud-est* des deux régions européennes et asiatiques quant au nombre des genres et des espèces de Primulacées.

Les auteurs ont la prudence, malgré la sérieuse documentation de leur étude, de ne pas tirer de ces faits des conclusions générales qui nécessitent encore de nombreux travaux pour pouvoir être définitivement établies. — Paul Jaccard.

CHAPITRE XIX

Système nerveux et fonctions mentales.

= Structure et fonction de la cellule nerveuse et des organes des sens.

= *a. Cellule nerveuse.* — α) *Structure.* — A ce point de vue, nous ne trouvons guère cette année que des confirmations de faits déjà connus. **Szczawinska** (141) distingue dans les cellules ganglionnaires des Sélaciens deux types de structure (*homogène* et *hétérogène*) qui tiennent à la répartition de la substance chromophile et semblent être des états fonctionnels plutôt que spécifiques de la cellule nerveuse. **Levi** (74) distingue les *Somatozellen* et *Kernzellen;* ses descriptions sont souvent en contradiction avec l'auteur qui précède.

En ce qui concerne les *neuro-fibrilles,* **Apathy** (3) confirme ses idées déjà connues (voir *Ann. biol.*, III, 651) sur leur continuité dans les dendrites et leur nature conductrice; ces idées sont vérifiées par **Paladino** (104), par **Bethe** (14) et par **Mann** (84). **Lugaro** (79) décrit des fibrilles longues et onduleuses, ou courtes et rectilignes. Pour **Levi** (74), les fibrilles sont anastomosées, mais peuvent s'individualiser.

Veratti (149) décrit dans certaines cellules ganglionnaires des Mammifères un appareil réticulé endocellulaire très spécial. **Golgi** (56) et **Donaggio** (44) décrivent à la périphérie des cellules nerveuses un réseau délicat réticulé ou homogène.

Les *Granules de Nissl*, pour **Macallum** (80), sont des nucléoprotéides renfermant du phosphore et du fer. Pour **Bühler** (21), ce seraient des précipitations d'albuminoïdes dues à l'action des réactifs. De même pour **Donaggio** (45). **Cox** (33), **Bethe** (14), **Mann** (84) semblent d'accord pour penser qu'ils n'adhèrent pas aux fibrilles et constituent une formation indépendante.

En ce qui concerne le *centrosome,* **Bühler** (21) décrit un centrosome très différent de celui de Lenhossék, avec un granule central et un système radié, conformément aux vues de M. Heidenhain. Pour **Szczawinska** (141) au contraire, le centre de Lenhossék ne serait qu'un agencement particulier de la substance chromophile. De même pour **Levi** (72).

Pour le *noyau*, rien de bien nouveau. D'après **Levi** (72) cependant, le nucléole serait formé de deux substances dont l'une, acidophile, joue-

rait un rôle dans la formation des centrosomes et des fuseaux, lors de la *mitose* que cet auteur a pu observer (**Levi**, 73).

Szczawinska (141) constate que la membrane cellulaire des cellules ganglionnaires des Sélaciens est mal délimitée, et peut se résoudre en fibrilles qui peuvent s'anastomoser avec les fibrilles voisines. **Capobianco** et **Fragnito** (24) ainsi que **Paladino** (105) observent de semblables anastomoses entre cellules nerveuses et cellules névrogliques. De pareilles anastomoses, même entre cellules multipolaires, seraient, d'après **Schreiber** (127), plus nombreuses qu'on ne pourrait penser.

β). *Physiologie, pathologie de la cellule nerveuse.*

Van Gehuchten (53) cherche à infirmer l'idée de Schaffer que les dendrites sont des organes de nutrition; pour lui, les dendrites servent aussi bien que l'axone à la conductibilité nerveuse.

Odier (100) aurait constaté, après l'action des anesthésiques et de l'électricité, des rétractions du corps cellulaire. Pour **Pugnat** (116), cette activité se traduit par l'augmentation de volume du corps cellulaire et la diminution de la chromatine. De même, **Pick** (113), **Querton** (118) observent également la rétraction partielle et généralisée des neurones corticaux chez les animaux hibernants. Pour **Demoor** (40), l'état moniliforme ou perlé des dendrites ne serait pas un état pathologique, pas plus que la disparition des appendices piriformes : ce serait un état fonctionnel, correspondant à une excitation et dû à la *plasticité* du neurone. De même **Lugaro** (77). En revanche, **Althaus** (1) rejette l'idée des mouvements amœboïdes de la cellule nerveuse et admet la nature électrique de l'excitation nerveuse.

Un très grand nombre de travaux sont relatifs à l'action de diverses substances ou causes morbides sur la cellule nerveuse.

L'atrophie variqueuse des dendrites est constatée par **Traina** (146) et par **Soukhanov** (132) après l'action de la morphine et de diverses intoxications. Le gonflement de la cellule, la chromatolyse du noyau, les altérations de la substance chromophile sont constatés par **Warrington** (148), **Mankowsky** (82), **Rispal** (122), **Anglade** (2), **Nageotte** et **Ettlinger** (98), **Lugaro** (78), etc. Après action des narcotiques et de la morphine, après section des nerfs, extirpation des capsules surrénales, etc., **Soukhanov** remarque, contrairement à l'opinion de **Demoor** (40) et de **Stefanowska** (137), que l'action des narcotiques n'augmente pas l'état moniliforme des dendrites. Tous ces travaux, fort nombreux, ne peuvent encore nous donner une idée nette de la physio-pathologie de la cellule nerveuse, et il semble bien qu'un même agent puisse provoquer des troubles assez différents dans le cytoplasme ou le noyau de la cellule.

= 1 *b. Centres nerveux et nerfs.*

α) *Structure.*

Au point de vue du développement des nerfs, se présentent les mêmes questions que pour les fibres musculaires. Il semble bien, en effet, que

ce sont là des formations *alloplasmatiques* du même ordre. **Lenhossék** (71) se prononce, contre Gegenbauer, pour la continuité du cylindraxe. La fibre nerveuse ne s'interrompt pas aux *étranglements de Ranvier;* elle n'est pas formée de cellules en séries; elle est nettement d'origine unicellulaire; elle dérive d'une transformation fibrillaire locale du protoplasma de chaque cordon cellulaire; et les anastomoses, si elles existent, sont exceptionnelles. Il en est de même pour la gaine de myéline, qui appartient génétiquement au cylindraxe, bien que l'opinion qui prédomine en France, à la suite des travaux de Ranvier, est que cette gaîne est formée de cellules étrangères au cylindraxe [cette dernière opinion paraît en tout cas vraie pour les nerfs spinaux et sympathiques des Vertébrés]. Sur l'origine de la myéline, voir **Wlassak** (150).

En ce qui concerne l'origine de la *substance ponctuée* des Invertébrés, on peut noter l'opinion de **Radl** (119) qui soutient avec Vejdovsky qu'elle est formée par les neurodendrites et le réseau cytoplasmique d'un syncytium central.

β) *Physiologie.*

Les processus nerveux, pour **Orchansky** (102), sont accompagnés d'ondes mécaniques, physiques ou chimiques. Il y a des phases d'excitation et d'inhibition qui sont antagonistes, et il existe un rapport entre ces deux phases. Le *seuil* dépend de l'intensité de l'excitant.

Pour **Helwig** (62), le courant nerveux axial résulte d'une différence de potentiel électrique entre les deux surfaces de section du nerf ascendant dans nerf centrifuge, descendant dans nerf centripète. Cette direction est en rapport avec les troubles trophiques du neurone lésé.

La valeur des échanges nutritifs dans le système nerveux, pour **Héger** (59), contrairement à Schiff et Mosso, est faible, et il n'est pas prouvé que le dégagement de chaleur dans le cerveau soit proportionnel à l'activité cérébrale. Pour **Philippen** (112), de même, le système nerveux n'est pas thermogène par lui-même, mais seulement par le système musculaire, qui, lui, est vraiment thermogène.

Steiner (139) note ce qu'il faut entendre par *cerveau* chez les Invertébrés. Chez les Invertébrés, les Arthropodes seuls, et peut-être les Céphalopodes, ont un cerveau homologue (au point de vue fonctionnel) à celui des Vertébrés. Les autres n'ont que des pseudo-cerveaux, des cerveaux sensoriels. Partout où il existe des centres sensoriels supérieurs isolés, il y a une base pour le développement futur d'un cerveau [on peut rappeler ici les idées soutenues par Kleinenberg, et surtout par notre collaborateur E. G. Racovitza (voir *Ann. biol.*, II, 358), sur l'origine sensorio-épithéliale des centres nerveux des Annélides].

Steiner (139) étudie les fonctions motrices et le pouvoir locomoteur chez les Invertébrés. L'ablation totale montre que chez les Crustacés et les Céphalopodes le ganglion cérébroïde, chez les Échinodermes l'anneau nerveux central, sont les centres coordinateurs des mouvements. Chez les Annélides le centre locomoteur semble être dans chaque métamère. Chez les Mollusques (sauf les Céphalopodes) les centres de coordination sem-

blent également dissociés. Des lésions partielles occasionnent chez les Arthropodes des mouvements de manège ou de rotation.

Pour les propriétés inhibitrices et les fonctions coordinatrices de la chaîne nerveuse des Décapodes, voir **Celesia** (27).

En ce qui concerne le *sommeil*, nous retrouvons les mêmes idées que les années précédentes. **Bugnion** (20) explique le sommeil par les rétractions des neurones. **Querton** (118) cherche à expliquer la périodicité du sommeil par l'action des leucomaïnes accumulées. Ces produits d'excrétion venant à disparaître, les neurones reviennent à leur activité première. **Berger** et **Lœwy** (10) étudient les rapports du sommeil avec l'occlusion des paupières. Le sommeil serait dû à la contiguïté de certains neurones, et non à des phénomènes narcotiques ou hypnotiques, bien que les symptômes paraissent les mêmes.

En ce qui concerne la *régénération*, **Marenghi** (95, 96) montre que le rétablissement de la fonction motrice n'est pas lié à la régénération des fibres, mais se fait par les fibres nerveuses collatérales. Sur le même sujet, voir les observations de **Korolev** (68).

En ce qui concerne, enfin, les *localisations cérébrales*, **Cunningham** (34) a pu déterminer par excitation électrique, chez la *Sarigue*, l'origine de certains centres moteurs dans le cerveau. **Martin** (89), chez l'*Ornithorhynque*, a pu le faire également, en prenant comme point de repère le parcours des veines sur la surface lisse des hémisphères.

= 1 c. *Organes des sens.* — α) *Structure.*

Rien de très important. **Ballowitz** (5) chez le Silure, **Ognev** (101) étudient les organes électriques. **Bayer** (7) trouve chez les Rhynchobdellides des organes cutanés sensoriels nouveaux (*organes coniques*) formés par l'association d'un *cône*, cellule sensorielle superficielle, et d'un élément moteur, cellule musculaire striée.

Poloumordwinov (114) trouve des appareils nerveux sensitifs dans les muscles striés.

β) *Physiologie.*

Parinaud (107) constate que les parties de la rétine extérieures à la fovea sont susceptibles d'une éducation qui accroît notablement leur sensibilité, tandis qu'il n'en est pas ainsi pour la fovea elle-même. Cela se conçoit d'ailleurs, la fovea étant soumise à un exercice, à un entraînement fonctionnel incessant, tandis que les autres parties de la rétine sont négligées sous ce rapport. Le même auteur place dans le cerveau, et non dans la rétine, le siège des *images consécutives* en se fondant sur diverses remarques, en particulier que les images reçues par un œil peuvent être extériorisées par l'autre, et que ces images ne paraissent point se déplacer quand on déplace l'œil avec le doigt. D'après **Roux** (124), les mouvements du pigment dans la rétine auraient un rôle protecteur pour celle-ci à titre de modérateur de l'action lumineuse et ne seraient pas déterminés par une action directe de la lumière, car après section du nerf optique, ils sont abolis. Mais **Lodato** (76) fait remarquer que **Roux** s'appuie sur une interprétation erronée d'expériences qui ne sont pas de lui

et cherche à établir que le pigment a pour rôle de fabriquer le pourpre rétinien et non de protéger la rétine.

Beer (9) montre que, chez les Céphalopodes, les Téléostéens, divers Serpents, l'œil au repos est accommodé pour la vision de près et que l'accommodation se fait par un mouvement du cristallin qui se rapproche de la rétine.

Pas de progrès bien sensibles dans la question si intéressante de l'*orientation*, où les auteurs tiennent à leurs idées d'une manière particulièrement tenace, même lorsqu'elles vont contre la logique et contre les expériences ou les observations de leurs contradicteurs.

Bonnier (15, 16...) soutient l'idée d'un sixième sens et cependant il ne voit dans la faculté d'orientation à travers l'espace qu'une extension de la sensation des attitudes, extension parfaitement illégitime d'ailleurs, car il s'agit là de choses fort différentes. Il continue en outre à parler d'une rotation du liquide des canaux semi-circulaires, rotation impossible, vu le diamètre des canaux et la consistance gélatineuse du prétendu liquide chez certains animaux. **Thauziès** (142) croit que le Pigeon s'oriente grâce à une action combinée *des plus fins organes*, où il fait intervenir des sensations magnétiques que rien ne démontre, et nie le rôle prédominant de la vue, bien qu'il reconnaisse que par la brume les Pigeons ne se reconnaissent plus. Les discussions entre **Bonnier** (15, 16), **Egger** (47, 48) et **Thomas** (143, 144) ne conduisent à rien de définitif. Ce qu'il y a de plus intéressant ici est une observation de **Egger** (49) où une lésion unilatérale ayant détruit le neurone vestibulaire et respecté le neurone acoustique, supprima non seulement le sens de la rotation du côté lésé, mais aussi le sens de la direction des sons du même côté. Pour ce qui est du premier résultat, il n'a rien de choquant, car il est en accord avec la loi de la spécificité des sensations qui oblige chaque canal à ne donner d'indications que pour un des deux sens de la direction à laquelle il appartient. Mais pour ce qui est de la direction des sons, on ne saurait comprendre comment l'oreille interne pourrait la donner, puisque les ondes sont forcément ramenées au parallélisme par le tympan et la chaîne des osselets. Peut-être y a-t-il dans le cas cité une conséquence subjective de la lésion de l'orientation.

En ce qui concerne le *sens musculaire*, **Ruffini** (125) décrit les organes musculo-tendineux de Golgi, comme organes de la force musculaire : ce seraient les organes du sens spécifique musculaire. Pour **Cipollone** (29) ces organes mesurent la fonction harmonique des muscles antagonistes. Quant aux fuseaux neuro-musculaires, ils auraient une autre fonction. Ils mesureraient l'*intensité* de la contraction musculaire.

Yves Delage et A. Labbé.

= 2° Processus psychiques.

a. Sensations. — α) *Leurs caractères.*

Patten (154) tente de fonder sur une hypothèse histologique une théorie mécanique de la perception des couleurs qui la ramènerait à être un pro-

cessus psychophysiologique exactement parallèle à celui de la perception des sons. **Burch** (24) a fait un ensemble d'expériences sur l'achromatopsie artificielle que l'on détermine en faisant regarder au sujet le soleil à travers des verres ou des solutions colorées : il a constaté que la cécité à une couleur, produite par la fatigue de l'œil, est sans influence sur la sensibilité aux autres couleurs et qu'elle peut être obtenue pour n'importe quelle combinaison de deux ou trois teintes déterminées. **Burch** se rallie à la théorie de YOUNG-HELMHOLTZ, mais aux trois couleurs fondamentales il en ajoute une quatrième, le bleu. La cécité au pourpre fait disparaître toutes les couleurs à l'exception du vert. **Ashley** (6) a mis en lumière le rôle très important joué par l'intensité de l'éclairement dans l'appréciation de la distance des objets. **Bourdon** (21 et 22) s'est attaché à montrer quelles données nous fournit pour l'estimation de la profondeur la vision monoculaire (la tête demeurant immobile); il arrive à la conclusion qu'au delà de 2 mètres nous sommes inhabiles, réduits à ces seuls éléments sensoriels, à percevoir avec quelque netteté la distance où nous nous trouvons du point où se fixe notre regard. **Judd** (100, 101 et 102) insiste sur le rôle essentiel que joue dans la perception de la profondeur la disparité des sensations fournies par les deux rétines. La perception de l'espace ne se réduit pas, dit-il, à un ensemble de sensations spécifiques, mais à des relations entre des sensations : C'est une synthèse entre les sensations des deux rétines, une conciliation entre les données contradictoires qu'elles nous apportent; aussi disparaît-elle presque complètement dans la vision monoculaire. **R. Müller** (145) et **Kirschmann** (107) ont remis en lumière le rôle trop négligé de la vision indirecte; les parties latérales de la rétine n'ont pas, dans la perception visuelle, le rôle accessoire qu'on leur attribue; elles sont particulièrement sensibles aux variations quantitatives de la lumière et ont une certaine part dans l'appréciation monoculaire de la profondeur.

Les recherches de **M. Meyer** (135) sur les sons de différence semblent amener à la conclusion que la théorie trop simple qu'avait proposée HELMHOLTZ des sensations auditives ne peut pas être acceptée sans modifications. **Matsumoto** (131) a publié un important travail sur la localisation des sons et « l'espace acoustique ». Il se rallie à la théorie qui donne pour origine aux éléments spatiaux enveloppés dans les perceptions auditives les sensations motrices auxquelles la nécessité où nous nous trouvons d'adapter notre oreille aux distances diverses, comme nous accommodons aux diverses distances notre cristallin, associe nécessairement ces sensations sonores. Toute localisation auditive suppose l'existence en nous de la notion d'espace : elle est d'origine à la fois motrice, tactile et visuelle. **Colman** (27), **Flournoy** (69) et **Grafé** (76) ont recueilli sur l'importante question de l'*audition colorée* de nouvelles observations; ils ont présenté des interprétations nouvelles ou des classifications plus élaborées des cas déjà connus; **Flournoy** a spécialement insisté sur les conditions qui favorisent le développement de ces phénomènes. **Ederson** (47) publie une intéressante observation de *gustation colorée*.

Clark (26) a étudié les sensations tactiles de *traction* et il est amené

à la conclusion que « les organes de la peau qui sont excités par la pression le sont aussi par la traction ». **Dubreuque** (41) a cherché à établir le caractère original et distinct de la conscience motrice qu'il oppose à la conscience sensitive, il n'a que fort incomplètement réussi dans sa tentative, mais, en revanche, son travail contient du mécanisme de l'acte volontaire et de la fonction assimilatrice des images les plus utiles et les plus minutieuses analyses. **Kiesow** (106) a soigneusement étudié les diverses sensibilités dont la cavité buccale est le siège : la disconnexion des sensations de contact et de douleur, de chaud et de froid ressort nettement de ses recherches. **Crawford** (29) tente de substituer à la notion des points froids et chauds qui résultait des travaux de Goldscheider, de Donaldson et de Kiesow, celle de régions thermesthésiques ou psychroesthésiques continues, de dimensions variables, de limites indéfinies, qui présentent des parties d'une plus vive sensibilité. **Alrutz** (3) indique la nécessité de faire place, à côté des sensations de chaud et de froid, aux sensations de « chaleur brûlante » (*hot*) qui semblent résulter de l'excitation simultanée des terminaisons nerveuses sensibles au chaud et au froid.

β) *Leur mesure et celle des autres phénomènes psychiques.*

Voeste (207) a déterminé quantitativement les variations produites dans la perception des couleurs spéciales par la fatigue de la rétine. **Tschermak** (201) a montré que si aux membres d'une équation colorée on ajoute une même quantité de blanc, les deux teintes demeurent identiques pour l'œil. **Lane** (114) a étudié les variations de couleur que déterminent dans les objets la distance à laquelle ils sont placés de l'observateur et par conséquent l'angle sous lequel ils sont vus; il s'est spécialement attaché à montrer quelle était la part qui revenait dans ces altérations de la couleur aux phénomènes de contraste. **Meyer** (137) a tenté de montrer par la mesure de la sensibilité différentielle pour les sons de 100 à 1.200 vibrations que la théorie des résonateurs de Helmholtz est en défaut : il n'est guère possible d'admettre qu'il existe dans notre oreille des résonateurs différents pour des sons par exemple de 400 vibrations et de 400 $+ \frac{1}{3}$ vibrations. **Abraham** et **Brühl** (1) ont déterminé expérimentalement la durée minima que doit avoir un son pour être perçu; elle est en relation avec la hauteur et peut être d'autant plus courte que le son est plus grave. **Gamble** (73) a montré que la loi de Weber s'applique aux sensations olfactives comme aux autres sensations périphériques. **Ch. Richet** (169) a cherché à déterminer, en fondant ses recherches sur la forme et la durée de la vibration nerveuse, la durée de l'unité psychologique de temps.

= b. *Émotions.* — α) *Leurs caractères et leur origine.*

P. Janet (98) a réuni en un volume ses beaux travaux sur les troubles de la volonté, leurs relations avec les troubles de l'attention et de la mémoire et le rôle joué par les idées fixes dans les désordres moteurs et volitionnels dont sont atteints les hystériques, les neurasthéni-

ques et certains aliénés. Il a insisté spécialement sur la part prépondérante qui revient aux *émotions* dans la constitution de cet état de désagrégation mentale qui permet aux idées fixes de naître, de se développer, de grandir et d'exercer sur la pensée et les actes cette influence tyrannique que révèlent les divers phénomènes d'aboulie et d'impulsion. [cf. **Hartenberg** et **Valentin** (86), **G. Ballet** (8)].

La thèse de **Janet** se peut ramener aux trois points suivants : 1° L'aboulie et les autres troubles connexes ont à leur racine une idée fixe et c'est à son action désorganisante qu'il faut en ramener l'origine. 2° L'idée fixe apparaît naturellement et en raison même de la structure de leur esprit chez les sujets atteints d'une désagrégation de la personnalité, qui les rend incapables d'opérer des synthèses nouvelles et les livre tout entiers à l'automatisme des images et des habitudes, et elle ne peut se développer que sur ce terrain. 3° Cette désagrégation mentale a, en règle presque universelle, son origine dans une émotion ou une série d'émotions d'une intensité ou d'une vivacité extrême; il convient d'ajouter d'ailleurs que les émotions ne revêtent les caractères qui les transforment en agents de désagrégation mentale que chez les prédisposés. Nous aurions des réserves à faire sur ces trois points : 1° Il nous semble qu'il existe des aboulies par défaut d'impulsion et des aboulies inhibitives par excès d'impulsion où n'interviennent ni l'idée fixe ni les troubles de la personnalité et qui sont compatibles avec le fonctionnement correct de l'intelligence tout entière, avec la capacité d'acquérir des images nouvelles et de les grouper en ensembles nouveaux. 2° L'idée fixe, chez les aliénés surtout et aussi chez certains psychasthéniques et neurasthéniques, l'idée fixe chez les sujets normaux (préoccupations tyranniques, soucis, etc., qui peuvent parfois engendrer des hallucinations véritables auditives, visuelles ou tactiles), n'implique pas nécessairement cette diminution mentale, cet affaiblissement du pouvoir de percevoir, de raisonner et de penser, si bien mis en lumière par **Janet** chez les hystériques. 3° Le rôle attribué à l'*émotion* nous paraît exagéré. L'émotion intense, provoquée par des causes inadéquates, nous semble sous la dépendance du même état mental qui se manifeste par la désagrégation mentale. En règle générale, et en nous appuyant sur les faits même recueillis par **Janet**, nous serions disposés à considérer l'affaiblissement du pouvoir de synthèse et l'émotivité comme des manifestations corrélatives l'une de l'autre, mais non pas à accorder à l'émotion cette primauté que lui attribue l'auteur. C'est seulement en des cas exceptionnels que des chocs émotionnels violents ou répétés peuvent avoir sur les fonctions intellectuelles une pareille répercussion. On comprend en revanche que des troubles de l'attention ou de la mémoire, des troubles aussi du raisonnement puissent favoriser le développement anormal des états affectifs. Quoi qu'il en soit de ces réserves, le livre de **Janet** est sans doute l'œuvre la plus intéressante qui ait paru en 1898 dans le domaine psychologique et l'une de celles dont se peut le plus vraiment honorer la psychologie française au cours de ces trente dernières années. Il a des qualités de solidité, de réserve, de méthode qui complètent heureusement ces qualités de perspicacité ingénieuse et de subtilité inventive aux-

quelles nous avait accoutumés l'auteur de l'*Automatisme psychologique*.

Drouin (40) soutient avec de fort bons arguments la thèse qui dénie aux états affectifs une existence indépendante et les considère comme de simples modalités des représentations. **Stanley Hall** et **Allin** (84), dans une étude très complète sur le rire et le chatouillement chez l'enfant, tentent d'expliquer par des ressouvenirs héréditaires de l'époque lointaine, où le tact était le seul sens, l'impression violente produite par les contacts légers et les frôlements sur la peau.

= c) *Actes intellectuels* — α) *réflexes*.

Yearsley (219) a publié un important travail sur les réflexes multiples dont les excitations de l'oreille sont le point de départ et sur les sensations qui sont induites par l'irritation des filets nerveux qui la traversent (sensation d'amertume provoquée par une suppuration chronique de l'oreille moyenne). **Garten** (74) a étudié avec une certaine précision les mouvements de clignement de la paupière.

β) *Impulsions, habitudes, instincts, criminalité.*

Antonini (5) a publié une très intéressante observation d'automatisme psychologique par autosuggestion dont la ressemblance est évidente avec les phénomènes médianimiques. **Prince** (163) et **Taylor** (193) ont montré quel était le rôle joué par les habitudes et les associations d'idées dans la genèse des névroses.

J.-H. Fabre (54) a fait paraître une cinquième série de ses *Souvenirs entomologiques;* elle est consacrée aux coléoptères bousiers, aux cigales et aux mantes. Les mêmes qualités éminentes d'observation et d'expression qui faisaient des précédents volumes d'inimitables chefs-d'œuvre se retrouvent en celui-ci. L'auteur est resté fidèle à sa thèse de l'infaillibilité et de l'imperfectibilité de l'instinct; il repousse toutes les explications évolutionistes, considère l'insecte comme un aveugle automate et se refuse à rechercher comment ont pu se constituer chez lui ces réactions complexes aux excitations périphériques. L'attitude adoptée par M. et Mme **Peckham** (155) est tout opposée : ils cherchent à établir que les instincts les plus complexes se sont graduellement formés et que d'ailleurs à l'époque actuelle les réactions des insectes doués des instincts les plus merveilleux, les Sphégiens par exemple, ne sont ni infaillibles, ni immuables, ni toujours bien adaptées. « Entre l'insecte tueur et l'insecte paralyseur, disent-ils, il y a des degrés de transition insensibles qui permettent de comprendre comment l'instinct si surprenant du second doit dériver de celui du premier. La tactique d'un même prédateur est loin d'être invariable et présente de très grandes irrégularités. » Les phénomènes instinctifs se relient aux phénomènes intellectuels par une série de termes de passage : il en est ainsi jusque dans ce domaine si curieux du sens de l'orientation. — **Wasmann** (209, 210 et 211) réfute la théorie de Bethe (*Ann. biol.*, III, 740-742) qui avait prétendu ramener à une série de réflexes toute la vie psychique des fourmis. Il conteste à la fois les résultats des expériences de Bethe et les conclusions qu'il a cru pouvoir en tirer.

Forel (72) a publié un très intéressant mémoire sur les fourmis champignonistes de l'Amérique tropicale et **Ch. Janet** (98) une importante note sur le mimétisme de certaines chenilles myrmécoïdes. **Emery** (51) cherche à établir l'existence d'idées abstraites et générales rudimentaires chez l'animal et aussi en nombre de cas de la nette conscience du but où sont dirigés leurs actes. **Plateau** (160 et 161) a tenté de démontrer que la coloration éclatante des enveloppes florales ne joue aucun rôle dans l'attrait exercé par certaines fleurs sur les insectes; seules les fleurs à pollen et à nectar les attirent et ils sont guidés vers elles par l'odorat. Marchal estime que l'opinion défendue par **Plateau** est trop exclusive. **Kline** (109 et 110) a étudié l'impulsion migratrice, le goût du vagabondage et l'amour du chez-soi chez l'homme et les animaux : il a cherché à déterminer les diverses influences qui s'exercent pour constituer et conserver l'instinct migrateur. Il fait la part très large aux divers phénomènes sexuels. — **Langkavei** (115) montre que toutes les parades et danses d'oiseaux ne peuvent être considérées comme des manifestations sexuelles. **De Grijs** (80) et **Hanau** (85) ont étudié les curieuses modifications qu'entraîne la captivité dans les goûts et l'alimentation de certains reptiles. **Ritzema Bos** (171) rapporte d'intéressantes observations faites sur l'habitude de la taupe de mutiler des vers pour les conserver vivants durant l'hiver pour sa nourriture. **G. Bohn** (17) a publié une note sur les adaptations à des fonctions multiples et spécialisées des pattes thoraciques chez les Homéaridés. **Ch. Feré** (58 et 59) a montré que les rapports homosexuels chez les Hannetons et le Bombyx du mûrier résultaient de méprises qui leur faisaient prendre pour des femelles les mâles auxquels un accouplement récent avait laissé l'odeur du cloaque de la femelle.

γ) *Intelligence* (*perception, association, imagination, mémoire, attention*, etc.).

Goblot (78) défend contre Durkheim la théorie physiologique de l'association, en distinguant avec soin du jugement de reconnaissance la réapparition automatique des images. **W. Calkins** (25) a montré que les souvenirs laissés par les objets concrets sont plus précis et plus tenaces que les souvenirs verbaux et que les souvenirs d'enfance prédominent sur tous les autres chez les vieillards, que les souvenirs des événements récents viennent au premier rang chez le jeune homme, au second chez le vieillard; les événements qui remontent à quelques mois ou quelques années sont ceux dont l'image est la moins présente à l'esprit. **Mac Intosh** (120) fait remarquer que bien que la substance corticale manque dans le cerveau des poissons, ils se conduisent comme s'ils avaient de la mémoire. **W. Lay** (116) a publié une étude d'ensemble sur la nature et les variations des images mentales. **E. Bernard-Leroy** (117 et 118), **V. Egger** (49), **P. Tannery** (192), **Ch. Feré** (64), **E. E. Slosson** (181), **Œtiker** (148), **L. Dugas** (42 et 43) ont publié une série d'observations et de discussions critiques sur la question de la paramnésie ou fausse mémoire (cette illusion qui fait que vous croyez reconnaître un objet ou une personne que vous voyez pour la première fois) et sur ses relations avec les troubles de la personnalité.

J.-C. Welch (213) a cherché à mesurer les variations de l'attention, par les variations de la pression dynamométrique avec ou sans travail mental. **G. Stein** (185) a recherché s'il était des traits de caractère qui fussent en corrélation plus ou moins étroite avec l'intensité plus ou moins grande de la tendance à l'activité automatique.

J.-P. Hylan (94) a montré par une étude des fluctuations de l'attention que la fatigue et sa réparation sont soumises aux mêmes lois dans le domaine musculaire et dans le domaine mental.

ζ) *Langage. Volonté. Caractère.*

A signaler une excellente monographie de **Gutzmann** (82) sur le bégaiement, qu'il définit avec Kussmaul une névrose spasmodique de la coordination [il signale le rôle capital joué par l'imitation], et le beau livre de **Bastian** (10) sur l'aphasie et les autres troubles du langage, où est donnée une excellente classification des diverses logoplégies qui repose sur la topographie des lésions. **Oddi** (147) a fait paraître un ouvrage considérable sur le rôle de l'inhibition dans la vie mentale. **L. Manouvrier** (124) recherche dans l'étude des modalités des réactions du système nerveux le principe d'une nouvelle théorie des tempéraments, **P. Malapert** (122) a publié sur le caractère une étude d'ensemble où sont mis au point avec un rare talent d'exposition les résultats des derniers travaux dans ce domaine. Le seul reproche à adresser à l'auteur est d'avoir une culture biologique vraiment trop incomplète.

η) **Verworn** (204) rejette l'assimilation qui a été faite entre les phénomènes de cataplexie observés chez les animaux et l'hypnose humaine. Elle résulte d'une excitation du territoire cérébral des reflexes de position et d'une inhibition des sphères motrices de l'écorce cérébrale. Elle se peut observer chez des animaux décérébrés.

θ) *Psychogénèse.* — La traduction des *Études sur l'enfance* de **J. Sully** (190) a paru chez Alcan : il y faut signaler les travaux relatifs au développement de l'imagination chez l'enfant, à la vie affective de l'enfant et surtout aux dessins d'enfants. Il convient de rapprocher de ce livre le mémoire de **Stanley Hall** (84) sur la formation de la conscience de soi chez le petit enfant et la lente conquête de son corps par son intelligence. La conscience de soi se dégage par degrés de la connaissance des objets et de ces objets en particulier que sont pour l'enfant les diverses parties de son corps : des perceptions naît l'aperception. Cette étude, tout expérimentale, est d'un réel intérêt. **A. Binet** et **N. Vaschide** (15) ont publié une série de monographies où ils étudient les différents *tests* dont l'application systématique permet de caractériser l'individu physique et d'étudier son développement somatique en corrélation avec son développement mental. **J.-M. Baldwin** (7) a donné une suite à son beau livre sur le développement mental de l'enfant : il montre comment par imitation se constitue lentement son moi social et comment les mêmes lois qui expliquent la genèse du moi expliquent aussi celle de la société et son développement. Cet ouvrage contient sur les relations de l'individu et de la société les plus précieuses, les plus suggestives indications.

= *d*) *Relations des fonctions mentales entre elles et avec les autres phénomènes biologiques.*

Whipple (215) a montré que la respiration volontairement accélérée détermine un fonctionnement plus énergique des mécanismes cérébro-moteurs et entrave partiellement le fonctionnement des mécanismes sensoriels et intellectuels. **Vaschide** (203) a constaté que sous l'influence du travail intellectuel soutenu la vitesse du pouls diminue. **Weygandt** (214) a étudié les effets psychiques de la faim : ils consistent essentiellement en un léger allongement du temps de réaction, un affaiblissement de la mémoire, un trouble des processus d'association, un accroissement du nombre et de la vivacité des rêves. **Agostini** (2) a publié un long travail sur les troubles psychiques consécutifs à l'insomnie, qu'il a étudiés par une méthode à la fois expérimentale et clinique. Des hallucinations se produisent; elles s'accompagnent de troubles affectifs (état mélancolique coupé d'accès de brusque gaieté) et d'idées délirantes. Chez les animaux, on peut aisément amener la mort par la privation du sommeil. L'autopsie révèle des lésions des lobes cérébraux antérieurs, des ganglions cérébraux et de la zone psycho-motrice. L'étiologie de ces désordres doit être recherchée dans l'étude des processus d'auto-intoxication des éléments nerveux, qui ont leur origine dans une désintégration excessive qui n'a pas été suivie et d'une réparation suffisante.

Marro (128) a fait paraître un livre d'ensemble sur les modifications mentales qui sont liées chez l'homme et la femme à l'apparition de la puberté et aux troubles psychiques dont elle est parfois l'occasion. **Wille** (216) arrive à cette conclusion que la puberté est une des causes occasionnelles des psychoses, mais non la cause d'un type de psychose déterminé.

Binet et **Henri** (14) ont, en un tableau d'ensemble, exposé les diverses méthodes expérimentales auxquelles on a eu recours pour évaluer la fatigue intellectuelle et pour étudier la réaction exercée sur les diverses fonctions physiologiques par le travail mental.

Ch. Feré (60), dans une étude sur l'état mental des mourants, explique à la fois les éclairs d'intelligence et l'euphorie que l'on constate chez eux par une hyperexcitabilité momentanée des éléments nerveux.

Von Solder (183), **O. Damsch** et **Cramer** (32), **Cullerre** (30), **Guélou** (81), **Laudenheimer** (113), **Jaisson** (95), **Malliotis** (123), **Phocas** (157), **Margoliès** (125), **Maurange** (132), **Rayneau** (167), **Truelle** (200) ont mis en lumière les retentissements qu'ont sur les fonctions mentales les troubles des diverses fonctions organiques et en particulier des fonctions digestives, rénales et hépatiques, et la part qu'il faut faire aux auto-intoxications dans ces troubles psychiques; ils ont marqué le rôle important qui revient dans ces troubles aux lésions des glandes à sécrétion interne et au choc post-opératoire.

= *e*) *Traités généraux de psychologie.* — Il faut mentionner la première partie du traité de psychologie de **Ebbinghaus** (46) qui est consacrée aux méthodes, à un exposé succinct de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux, aux sensations et sentiments élémentaires. Cet ouvrage occupe une place intermédiaire entre les traités de psychologie purement

expérimentale et les traités de psychologie générale comme ceux de W. James ou de Höffding. **Sanford** (175) a publié le premier volume d'un excellent manuel technique de psychologie : il est relatif aux expériences de laboratoire, que l'on peut faire avec les ressources habituelles, sur les sensations et les perceptions. — L. Marillier.

1° Structure et fonction de la cellule nerveuse et des organes des sens.

1. **Althaus.** — *Is the work of the Neurone of an electrical nature?* (Edinb. Med. Journ., juin.) [586
2. **Anglade (D.).** — *Sur les altérations des cellules nerveuses, de la cellule pyramidale en particulier, dans la paralysie générale.* (Ann. Méd. Psychol., 8e sér., VIII, 40-46.) [592
3. **Apathy (S.).** — *Ueber Neurofibrill und ihre nervös leitende Natur.* (R. Intern. Congr. Zool. Cambridge, 126-141.) [583
4. — — *Bemerkungen zu Garbowski's Darstellung meiner Lehre von den leitenden Nervenelementen* (Biol. Centralbl., XVIII, 704-713.) [..... W. Szczawinska
5. **Ballowitz (E.).** — *Die Nervenendgigungen in dem elektrischen Organ des Africanischen Zitterwelses (Malapterurus electricus Lacep.).* (An. Anz., XV, 85-92.) [624
6. **Batten (F.-E.).** — *Experimental Observations on the Early Degenerative Changes in the Sensory End Organs of Muscles.* (Proc. R. Soc. London, vol. LXIII, 61-62.) [623
7. **Bayer (E.).** — *Hypodermis und neue Hautsinnesorgane der Rhynchobdelliden.* (Z. wiss. Z., 648-696, pl. XXIII-XXV, n. 10, fig. dans le texte.) [619
8. **Beck (A.).** — *Zur Untersuchung der Erregbarkeit der Nerven.* (Arch. ges. Phys., LXXII, 352-359.) [Sera analysé dans le prochain volume
9. **Beer (J.).** — *Die Accommodation des Auges bei der Amphibien.* (Arch. ges. Phys. LXXIII, 501-534, 14 fig.) [630
10. **Berger (E.) et Lœwy (R.).** — *L'état des yeux pendant le sommeil et la théorie du sommeil.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 448-450.) [610
11. **Berninzone (R.).** — *Influenza della Temperatura sull'ibernazione della marmotta.* (Genova, 1897, 15 pp.) (Bollett. R. Acc. Med. Rom.) [Cité à titre bibliographique
12. — — *Influenza della eccitazione meccanica sulla fatica muscolare dell'uomo.* (Bollett. R. Accad. Med. Rom., XXII (1896-1897), fasc. VI-VII, 15 p., 5 pl.) [Conforme aux conclusions de Hoch et Kraepelin : La hauteur de soulèvement dépend de l'état des muscles, mais aussi du système nerveux central (augmente par excitation de la zone motrice corticale). — A. Labbé
13. **Bethe (A.).** — *Das Centralnervensystem von Carcinus mœnas. Ein anatomisch-physiologischer Versuch.* II Theil (Arch. mikr. Anat., LI, 382-452, 2 pl.) [Sera analysé dans le prochain volume
14. — — *Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen und Nervenfasern von Wirbelthieren und Wirbellosen.* (Verh. Anat. Ges., 37-38.) [580

14 *bis*. **Biancone.** — *Contribuito clinico allo studio della Miokimia (Kny et Schültze.* (Riv. sper. Fren., XXIV, 313, 340.) [609

15. **Bonnier (P.).** — *Orientation objective et orientation subjective.* (C. R. Soc. Biol. (10), V, 821-827.) [633

16. **Bonnier (P.)**. — *L'orientation subjective directe* (C. R. soc. Biol. (10), V, 653-656.) [634

17. — — *Le sixième sens*. (Rev. Scient., 4e série, 1898, 549-574.) [631

18. **Bouvier (E.-L.)** et **Fischer (H.)**. — *Étude monographique des Pleurotomaires actuels*. (Arch. Zool. exp. (3), VI, 115-180, 4 pl.)
[Morphologie générale du système nerveux des Gastéropodes. — L. Cuénot

19. **Bruckner (J.)**. — *Note sur la structure fine de la cellule sympathique chez l'homme*. (C. R. soc. Biol. (10), V, 162-163.) [576

20. **Bugnion (E.)**. — *La nouvelle théorie du sommeil*. (Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat., XXXIV, 25. Cf. Arch. des Sciences phys. et nat. (4), V, 568-570.) [610

21. **Bühler (A.)**. — *Untersuchungen über den Bau der Nervenzellen*. (Verh. Ges. Würzburg, XXXI, 285-392, 2 pl., 2 fig.) [576

22. **Burk (F)**. — *From fundamental to accessory in the Development of the Nervous System and of movements*. (Pedag. Sem., VI, 5-64.) [616

23. **Cannieu (A.)**. — *Recherches sur la structure des ganglions cérébro-spinaux et leurs prolongements cylindraxiles et protoplasmiques*. (Bull. Soc. scient. et St. zool. d'Arcachon, IV, 80.) [597

24. **Capobianco** et **Fragnito**. — *Nuove ricerche sulla Genesi ed i rapporti mutui degli elementi nervosi e nevroglici*. (Istituto d'Istologia e Fisiologia generale della R. Univ. di Napoli Annali di nevrologia, nº 2-3, 40 p., 3 pl.) [584

25. **Caterina (E.)**. — *Sulle alterazioni delle cellule nervosi in alcune malattie infettive (tifo, rabbia, infezione puerperale), nell' avelenamento per morfino e nel morbo di Parkinson*. (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, 360-363.)
[La cellule nerveuse peut présenter ou non des altérations dans des cas de lésions graves ou de lésions légères. — A. Labbé

26. **Cavazzani**. — *Sur les ganglions spinaux*. (Arch. It. Biol., XXVIII, 50-60.) [597

27. **Celesia (P.)**. — *Sul differenziamento delle proprietà inibitorie e delle funzioni coordinatrici nella catena gangliare dei crustacei decapodi*. (Atti Soc. ligust. sc. nat., VIII, 1-94, 7 pl., 1897.) [603

28. **Charpentier (A.)**. — *L'origine et le mécanisme des différentes espèces de sensations lumineuses*. (Rev. gén. des Sc., 9e ann., nº 13, 530-536.) [627

29. **Cipollone (L.-T.)**. — *Nuove ricerche sul fuso neuro-muscolare*. (Ric. Lab. Anat. Roma, VI, 157-200, pl. 8, 2 fig.) [621

30. **Cohn (L.)**. — *Untersüchungen über das central Nervensystem der Cestoden*. (Zool. Jahrb. Anat., XII, 98-160, pl. 6-9.) [597

31. **Courmont (J.)**, **Doyon (M.)** et **Paviot**. — *Étude histologique fine des cellules nerveuses médullaires dans le tétanos expérimental*. (Arch. Physiol. Norm. Path., XXX, 472-484.) [591

32. **Cox (W.-H.)**. — *Beiträge zur pathologischen Histologie und Physiologie der Ganglienzellen*. (Int. Monatschr. Anat. Physiol., XV, 241-258.)
[Cité à titre bibliographique

33. — — *Der feinere Bau der Spinalganglienzelle des Kaninchens*. (Anat. Hefte, I Abth., 10 B., 73-103, 6 pl.) [579

34. **Cunningham**. — *The cortical motor centres of Opossum*. (J. Anat. Phys. London, XXII, nº 4, 264-269.) [618

35. **Dall' Isola (G.)**. — *Le variazioni di struttura della cellula nervosa nelle diverse epoche dello sviluppo*. (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, 407-408.) [585

36. **Daddi (L.)**. — *Sulle alterazioni degli elementi del systemo nervoso centrale nell'insonnia sperimentale.* (Riv. di Patol. Nerv. e Ment., III, 1-12.) [592

37. — — *Sulle alterazioni del sistema nervoso centrale nella inanizione.* (Riv. di Patol. Nerv. e Ment., III, 295-300.) [613

38. **Danilevsky (B.)**. — *De l'excitation des nerfs par les rayons électriques.* (C. R. Congr. méd. Moscou.) [607

39. — — *Sur l'interférence des actions électrokynétiques dans les nerfs.* (Centralbl. Physiol., XII, 281.) [607

40. **Demoor (J.)**. — *Le mécanisme et la signification de l'état moniliforme des neurones.* (An. soc. Méd. Brux., VII, et Tr. Inst. Solvay, II, fasc. 2, pp. 46, 2 pl.) [585

41. **Deyber (R.)**. — *État actuel de la question de l'amœboïsme nerveux.* (Paris. Steinheil, 127 p.) [..... A. Labbé

42. **Dhéré** et **Lapicque**. — *Relation entre la forme du cerveau et la grandeur du sujet chez le chien.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 783-785.) [..... A. Labbé

43. **Dogiel (A.-S.)**. — *Die sensiblen Nervenendigungen im Herzen und in den Blutgefässen der Säugethiere.* (Arch. mikr. Anat., Bd LII, p. 44-69, 3 Taf). [623

44. **Donaggio (A.)**. — *Contributo alla conoscenza dell' intima struttura della cellula nervosa nei vertebrati.* (Riv. Sperim. di Freniat., XXIV, p. 60-464.) [578

45. — — *Nuove osservazioni sulla strutura della cellula nervosa* (Riv. Sperim. di Freniat., XXIV, 772-778.) [578

46. **Duval (Mathias)**. — *L'amœboïsme des cellules nerveuses. La théorie histologique du sommeil; les nervi nervorum.* (Rev. Scient., 4e sér., IX, 321-331.) [..... A. Labbé

47. **Egger (Max)**. — *La perception de l'irritant sonore par les nerfs de la sensibilité générale.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 815-817.) [632

48. — — *Les voies conductrices de l'irritant sonore, frappant les nerfs de la sensibilité générale.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 817-819.) [632

49. — — *De l'orientation auditive. Un cas de destruction unilatérale de l'appareil vestibulaire avec conservation de l'appareil cochléaire.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 740-742.) [632

50. **Exner (S.)**. — *Studien auf dem Grenzgebiete des localisirten Sehens.* (Arch. ges. Phys., LXXIII, 117-171, pl. 4-5, 15 fig.) [Sera analysé l'an prochain

51. **Gad (J.)**. — *Physiologisches zur Neuron-Lehre.* (Verh. XVI Congr. f. uni. medizin, p. 416-421.) [586

52. **Garbowski (T.)**. — *Apáthy's Lehre von den leitenden Nervenelementen.* (Biol. Centralbl., XVIII, 488-507, 536-544.) [..... A. Labbé

53. **Gehuchten (A. van)**. — *La moelle épinière des larves des Batraciens (Salamandra maculosa).* (Arch. Biol., XV, 599-621, pl. 29-30.) [587

54. **Giard (A.)**. — *Réponse à une demande sur le sens de l'orientation.* (L'Intermédiaire de l'Afas, III, n° 23, p. 74.) [Objections aux explications proposées. — L. Cuénot

55. **Golgi (C.)**. — *Sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali.* (Boll. Soc. Med.-Chirurg. di Pavia, 15 juillet.) [577

56. **Golgi** (**C.**). — *Intorno cella struttura delle cellule nervose.* (Boll. Soc. Med.-Chirurg. di Pavia, 19 avril 1898.) [577

57. **Graf** (**A.**). — *On the use and Properties of a new fixing fluid (Chromo-oxalic) with preliminary notes upon the fibrillar structure of the Ganglion cells and introductory remarks upon the methods of fixation in general.* (State Hospitals Bull., 17 pp.)
[Par une nouvelle méthode de fixation (chromooxalique). G. étudie la structure fibrillaire des cellules ganglionnaires. — A. Labbé

58. **Hallöck** (**F.-K.**). — *Equilibration and its Relation to Vertigo.* (Journ. of Nerv. and Mental Diseases, XXV, 175-188.) [635

59. **Héger** (**P.**). — *De la valeur des échanges nutritifs dans le système nerveux.* (An. Soc. Méd. Brux., VII, et An. Inst. Solvay, II, fasc. 2, 68.) [600

60. **Heimann** (**E.**). — *Beiträge zur Kenntniss der feineren Struktur des Spinalganglien.* (Arch. Pathol. Anat., CLII, 298-336.) [576

61. — — *Ueber die feinere Struktur der Spinalganglienzellen.* (Forschr. Med., XVI, 321-330.) [Le nucléole, dans les cellules ganglionnaires spinales du lapin, présenterait une grande résistance aux colorants, ce qui est en contradiction avec tous les faits ailleurs observés. — A. Labbé

62. **Helwig** (**L.**). — *Ueber den Axialstrom des Nerven und seine Beziehung zum Neuron.* (Arch. Phys., 239-259.) [602

63. **Herrera** (**A.-L.**). — *Artificial formation of a rudimentary nervous System.* (Nat. Sc., XIII, n° 81-82, 333-387.) [Il n'y aurait pas de différence essentielle entre des composés inorganiques : mucus dans l'ac. acétique, gélatine et glycérine, etc., et le neuroplasme. — A. Labbé

64. **Herrick** (**C.-L.**). — *The Vital Phenomena of the Nervous System.* (Science, VII, n° 181, p. 813-818, 2 fig.) [601

65. **Holmgren** (**E.**). — *Kurze vorlaufige Mitteilungen über die Spinalganglien der Selachier und Teleosteer.* (An. Anz., Bd XV, n° 8, p. 117-125, 11 fig.) [581

66. — — *Zum Aufsatze* W. Schreibers *Noch ein Wort über das periphersche sensible Nervensystem bei den Crustaceen.* (Anat. Anz., Bd XIV, n° 16, p. 409, 418.) [581

67. **Kenyon** (**F.-C.**). — *The Terminology of the Neurocyte or Nerve Cell.* (Science, N. S., vol. VII, n° 169, p. 424-425.)
[Cytosomite, caulite, neurite et dendrite. — A. Labbé

68. **Kovolev** (**E.-E.**) — *Ueber den Ursprung und die Bedeutung des ganglienzellen bei der Regeneration verletzter Nerven.* (Centralbl. med. Wiss., 1897, 113-117, 129-132.) [617

69. **Kostine** (**S.**). — *Action physiologique du champ électrique sur le nerf moteur.* (Thèse. Kharkof, 1898.) [Confirme les résultats de Danilevsky sur la même question. — M. Mendelssohn

70. **Krückmann** (**E.**). — *Anatomisches über die Pigment epithelzellen der Retina.* (Arch. f. Ophtalmol., XLVII, p. 644, 661.) [619

71. **Lenhossék** (**v. M.**). — *Nervensystem.* (Erg. Anat. Entw., Bd VII. Bibliographie de 1897, p. 110 à 207.) [593

72. **Levi** (**G.**). — *Considerazioni sulla struttura del nucleo delle cellule nervose.* (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, 289-295.) [582

73. **Levi** (**G.**). — *Sulla Cariocinesi delle cellule nervose.* (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, 97, 112.) [583

74. — — *Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei Vertebrati.* (Riv. Pat. Nerv. e Mentale, II, 5-6, pp. 44, 2 pl.) [574

75. — — *Sulle modificazioni morfologiche delle cellule nervose di Animali ibernanti e sangue fredali.* (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, p. 443-459, 7 fig., pl. 3, 4.) [589

76. **Lodato.** — *Sui movimenti dell'epitelio pigmentato della retina; appunti critici.* (Archivio di oftalmol., V, 398.) [629

77. **Lugaro** (**E.**). — *Sulle modificazioni morfologiche funzionali dei dendriti delle cellule nervose.* (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, 337-359.) [587

78. — — *Sulle alterazioni delle cellule nervose nell' ipertermia sperimentale.* (Riv. Patol. Nerv. e Ment., III, 193, 209.) [590

79. — — *Sulla struttura delle cellule dei gangli spinali nel cane.* (Riv. Patol. Nerv. e. Ment., III, 433-443.) [579

80. **Macallum** (**A.-B.**). — *Some points in the micro-chemistry of nerve cells.* (Brit. med. J., 778.) [574

81. **Maggiora** (**A.**). — *L'influence de l'âge sur quelques phénomènes de la fatigue.* (Arch. Ital. de Biologie, XXXIX, p. 267-268.) [614

82. **Mankovsky** (**A.**). — *Altérations du système nerveux central, constatées par la méthode de Nissl dans l'intoxication aiguë et chronique des animaux par la morphine.* (Arch. Russ. Path., VI, 3-14, 1 pl.) [592

83. **Mann** (**G.**). — *Zur Physiologie und Pathologie des motorischen Neurone.* (Wien. med. Wochenschr., XLVIII, 2116-2117.)
[Sera analysé dans le prochain volume

84. — — *Die fibrillare Structur der Nervenzellen.* (Verh. Anat. Ges., 1898, 39-40.) [580

85. **Manouélian** (**Y.**). — *Sur un nouveau type de neurone olfactif central.* (C. R. soc. Biol., 10ᵉ sér., V, 615.) [Analysé avec le suivant

86. — — *Contribution à l'étude du bulbe olfactif : hypothèse des nervi nervorum.* (C. R. soc. Biol. Paris (10), t. V, p. 194-195.) [618

87. **Marinesco** (**G.**). — *Recherche sur l'histologie fine des cellules du système sympathique.* (Rev. Neurol., VI, 230-235.)
[4 types cellulaires. — A. LABBE

88. — — *Sur la chromatolyse de la cellule nerveuse.* (Interméd. des Biol., I, 321, 514-525.) [..... A. LABBÉ

89. **Martin** (**J.**). — *Cortical localisation in Ornithorhynchus.* (Journ. of Phys., XXIII, p. 383.) [618

90. **Méheux** (**F.**). — *Réponse à une demande sur le sens de l'orientation.* (L'Intermédiaire de l'Afas, III, nº 23, p. 73.) [..... L. CUÉNOT

91. **Mislawsky** et **Bormann.** — *Die Secretionsnerven der Prostata.* (Centralbl. Phys., XII, 181-185.) [608

92. **Monti** (**Rina**). — *Ricerche anatomo-comparative nella minuta innervazione degli organi trofici nei cranioti inferiori.* (Torino, 148 p., 12 pl.) [595

93. **Monti** (**A.**). — *Contribution à l'histologie pathologique de la cellule nerveuse.* (Arch. It. Biol., XXIX, 307, 304.) [Substance fibrillaire du cytoplasme a une valeur conductrice, ainsi que l'admet APATHY. — L. CUÉNOT

94. **Morat** (**J.-P.**). — *Sur le pouvoir transformateur des cellules nerveuses à l'égard des excitations.* (Arch. Physiol. Norm. Path., XXX, 278-288.)
[L'auteur maintient ses conclusions antérieures. — M. Goldsmith

95. **Morenghi** (**G.**). — *La regenerazione delle fibre nervose in seguito al taglia dei nervi.* (R. Ist. Lomb., XXXI, 508-519.) [617

96. — — *La régénération des fibres nerveuses à la suite de la section des nerfs.* (Arch. It. Biol., XXIX, 388-400.) [617

97. **Morokhovetz** (**L.**). — *Le champ électrostatique en physiologie.* (Le Physiologiste Russe, Moscou, 1898, n° 1-2, p. 28-33, 100-109.)

98. **Nageotte** et **Ettlinger**. — *Lésions des cellules nerveuses dans diverses intoxications.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 101-103.) [592

99. **Nissl** (**F.**). — *Nervenzellen und graue Substanz.* (Münch. Med. Wochenschr., XLV, 988-992, 1023-1029, 1060-1063.) [*

100. **Odier** (**R.**). — *Recherches expérimentales sur les mouvements de la cellule nerveuse de la moelle épinière.* (Rev. Méd. de la Suisse Romande, XVIII, 59, 143.) [587

101. **Ognev** (**J.**) — *Einige Bemerkungen über den Bau des schwachen elektrischen Organs bei den Mormyriden.* (Z. wiss. Z., 565-595, Taf. XVIII.) [624

102. **Orchansky** (**J.**). — *Le mécanisme des phénomènes nerveux. Résumé et conclusions générales.* (Ann. Univ. Kharkow, 1898, 38 pp.) [601

103. **Ottendorff** (**G.**). — *Die Plexusbildung der Nerven in der Mittellinie der Rückenhaut einheimischer Frösche.* (Arch. mikr. Anat., Bd LIII, p. 131-148, 9 fig.) [598

104. **Paladino** (**G.**). — *Sur la constitution morphologique du protoplasme des cellules nerveuses dans la moelle épinière.* (Arch. It. Biol., XXIX, 60-64.) [579

105. — — *Nuove ricerche sulla genesi degli elementi nervosi e nevroglici. Rapporto reciproco dei medesimi e degli elementi nervosi tra loro.* (Atti dell Acc. Pont., XXVIII.) [584

106. **Paravicini** (**G.**). — *Sulla minuta innervazione del canal digerente dell' Helix pomatia L.* (Boll. Scient., Anno 20, p. 108-113.)
[Sera analysé dans le prochain volume

107. **Parinaud** (**H.**). — *La Vision. Étude physiologique.* (Paris, Doin éd., 218 p.) [625

108. — — *Les fonctions de la rétine.* (Rev. gén. des Sc., 9e ann., n° 7, 267-282.) [627

109. **Pergens** (**E.**). — *Les yeux et les fonctions visuelles des Congolais.* (Janus, mars-avril.) [Sont hypermetropes; portent sur la conjonctive et sur la pinguecula des taches noires pigmentaires à rapprocher de celles des Malais (Steiner). — A. Labbé

110. — — *Contribution à la connaissance de la Kyanopsis.* (Journ. méd. Bruxelles, n° 30, 25 juillet, et Annales d'oculistique, CXX, 114.) [627

111. — — *Le chaos lumineux de la rétine et ses relations avec le seuil de l'excitabilité rétinienne.* (Annales d'oculistique, avril, 1-27.) [628

112. **Philippen** (**J.**). — *Étude sur la pathogénie du choc nerveux.* (Ann. Soc. méd. Bruxelles, VII, 463-561.) [603

113. **Pick** (**F.**). — *Ueber morphologische Differenzen zwischen ruhenden und erregten Ganglienzellen.* (Deutsch. med. Wochenschr., XXIV, 341-342.) [588

114. **Poloumordvinov** (**D.**). — *Recherches sur les terminaisons nerveuses sensitives dans les muscles striés volontaires.* (Tr. St. zool. Arcachon, 327-399.) [622

115. **Pugnat** (**C.-A.**). — *De l'importance fonctionnelle du corps cellulaire du neurone* (Rev. neurol., 157-164.) [586

116. — — *Des modifications histologiques de la cellule nerveuse dans ses divers états fonctionnels.* (Bibliogr. Anat., VI, 27-32.) [588

117. — — *De la destruction des cellules nerveuses par les leucocytes chez les animaux âgés.* (C. R. soc. Biol., 10e s., V, 242.) [Voir chap. XIV

118. **Querton** (**L.**). — *Le sommeil hibernal et la modification des neurones cérébraux.* (An. Soc. méd. Brux., VII, fasc. 2, et Ann. Inst. Solvay, II, fasc. 3, 58 pp., 4 pl.) [588

119. **Radl** (**E.**). — *Sur quelques éléments des ganglions optiques chez les Décapodes.* (Arch. Anat. micr., II, 373-418, pl. XVI.) [596

120. **Retzius** (**G.**). — *Biologische Untersuchungen* (Neue Folge, VIII, 122 p., 31 pl., G. Fischer, Iena.) [620

121. **Righetti** (**R.**). — *Sulle alterazioni delle cellule nervose del midollo spinale consecutive alla occlusione del aorta abdominale.* (Riv. Patol. Nerv. Ment., 154-168.) [Retrait de substance et modifications de colorabilité. Pas de chromatolyse véritable. — A. Labbé

122. **Rispal.** — *État des cellules nerveuses chez un épileptique mort en état de mal.* (Sem. Méd., 348.) [592

123. **Rivière** (**P.**). — *Variations électriques et travail mécanique du muscle.* (Tr. St. zool. Arcachon, 1, 492 sqq.) [608

124. **Roux.** — *Réflexes rétino-rétiniens.* (Arch. d'Ophtalmologie, XVIII, 395-398.) [629.

125. **Ruffini** (**A.**). — *Sopra due speciali modi d'innervazione degli Organi di Golgi, con riguardo speciale alla struttura del tendinetto dell' Organo musculo-tendineo e della maniera di comportarsi delle fibre nervose vasomotorie nel perimisio del gatto.* (Ric. Lab. Anat. Roma, VI, 231-255, pl. 10.) [620

126. **Sargent** (**P.-Edw.**). — *The giant ganglion cells in the spinal cord of Ctenolabrus cæruleus Stoier.* (An. Anz., Bd XV, no 11-12, p. 212, 225.) [Cellules géantes ou cellules de Rohon, s'anastomosent entre elles par leurs dendrites ainsi qu'avec les cellules névrogliques environnantes. — A. Prenant.

127. **Schreiber** (**W.**). — *Noch ein Wort über das peripherische sensible Nervensystem bei den Crustaceen.* (Anat. Anz., Bd XIV, no 10, p. 273-277.) [581

128. **Schwartz** (**S.**). — *Ueber die Lage der Ganglienzellen im Herzen der Säugethiere.* (Arch. mikr. Anat., LIII, 63-77, 1 pl.) [Histologie spéciale. — A. Labbé

129. **Smirnov** (**A.-E.**). — *Einige Bemerkungen über myelinhaltige Nervenfasern in der Molekularschicht des Kleinhirns beim erwachsenen Hunde.* (Arch. mikr. Anat., Bd LII, p. 195-202.) [Fibres nerveuses sensibles du cervelet. — A. Labbé

130. **Solger** (**B.**). — *Ueber die Structur der Ganglienzelle, besonders derjenigen des elektrischen Lappens von Torpedo.* (Verh. Ges. deutsch. Naturf. et Aerzte, LXIX. Vers., 2. Th., 2. Hefte, p. 239.) [*

131. **Soukhanov** (S.). — *Contribution à l'étude des modifications que subissent les prolongements dendritiques des cellules nerveuses sous l'influence des narcotiques.* (Cell., XIV, 387-395.) [591

132. — — *L'anatomie pathologique de la cellule nerveuse en rapport avec l'atrophie variqueuse des dendrites de l'écorce cérébrale.* (Cell., XIV, 399-415.) [590

133. **Soury** (J.). — *Le Cerveau.* (Dictionnaire de physiologie de Ch. Richet, 547-976.) [Revue de la question. — A. LABBÉ

134. — — *L'amiboïsme des cellules nerveuses; théories de Wiedersheim, Rabl-Ruckhard, Tanzi, Ramon y Cajal.* (Rev. gén. des Sc., n° 7, 9e année, 370-376.) [Revue sur la question. — A. LABBÉ

135. — — *Les localisations cérébrales des centres corticaux de la sensibilité générale.* (Rev. gén. des Sc., 9e année, n° 5, 185-190.)
[Revue critique des divers travaux, en particulier de Munk. — A. LABBÉ

136. **Steffan** (Ph.). — *Entstehung und Entwickelung der Sinnesorgane und Sinnesthätigkeiten im Tierreiche.* (Ber. Senckenberg. nat. Ges. Frankfurt a. M., 1898, p. 29-69.) [Articles de vulgarisation. — PERGENS.

137. **Stefanowska.** — *Évolution des cellules nerveuses corticales chez les souris après la naissance* (Trad. lab. Inst. Solvay, Bruxelles, vol., XXV, 44 pp., 2 pl.) [583

138. **Steinag.** — *Ueber die viscero-motorischen Functionen der Hinterwurzeln und über die Tonische Hemmungs-Wirkung des Medulla oblungata auf den Darm des Frosches.* (Arch. ges. Physiol., LXXI, 523-555.) [608

139. **Steiner** (J.). — *Die Funktionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese. 3e Abth.: Die Wirbellosen Tiere.* (8° Braunschweig, x + 154 p., 1 pl., 46 fig.) [598

140. **Stern** (L. W.), **Bonnier** (P.), **Kreitl** (A.). — *Fonctions des canaux semi-circulaires.* (Interméd. des Biolog., 185-187, 202-203, 231.) [635

141. **Szczawinszka** (W.). — *Recherches sur le système nerveux des Sélaciens.* (Arch. Biol., XV, 463-508, pl. 21-22.) [574

142. **Thauziès** (A.). — *L'orientation.* (Rev. Scient., 4e série, IX, 392-397.) [630

143. **Thomas** (A.). — *Du rôle du nerf de la 8e paire dans le maintien de l'équilibre pendant les mouvements passifs.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 594-596.) [633

144. — — *Sur les rapports anatomiques et fonctionnels entre le labyrinthe et le cervelet.* (Réponse à M. le Dr Bonnier, C. R. soc. Biol. (10), V, 725-727.) [635

145. **Tonnini** (S.). — *I fenomeni residuali e la loro natura psichica nelle relative localizzazioni dirette e comparate, in rapporto con le diverse mutilazioni corticali del cane.* (Rev. Sperim. di Freniatria, XXIV, 700-744.) [606

146. **Traina** (R.). — *Sulle alterazioni degli elementi nervosi nell' avellenamento per morfina.* (Arch. Sc. medich., XXII, 325-339, 1 pl.) [590

147. **Vohsen** (Karl). — *Ueber den Gehörsinn* (*Vortrag*). (Ber. Senckenberg. nat. Ges. Frankfurt a. M., 1898, p. 91-112.) [..... PERGENS

148. **Warrington.** — *On the structural alterations observed in Nerve cells.* (Journ. Physiol., XXIII, 112-129, 1 pl.) [591

149. **Veratti (E.).** — *Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus.* (An. Anz., Bd XV, n° 11-12, p. 190-195.) [581

150. **Wlassak (R.).** — *Die Herkunft des Myelins. Ein Beitrag zur Physiologie des nervösen Stützgewebes.* (Arch. Entw.-Mech., VI, 453-494, pl. XXVI-XXIX.) [596

151. **Zeynek (von).** — *Ueber den elektrischen Geschmack.* (Centralbl. Phys., XIII, 617-621.) [636

2° Processus psychiques

1. **Abraham (O.)** et **Brühl (L.-J.).** — *Wahrnehmung kürzester Töne und Geraüsche.* (Zeitschr. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XVIII, 177-223.) [666

2. **Agostini (C.).** — *Sul disturbi psichici e sulle alterazioni del sistema nervoso centrale per insonnia assoluta.* (Rivista Sperimentale di Freniatria, XXIV, I, 113-126). [769

3. **Alrutz (Sidney).** — *On the Temperature senses. II. The sensation « Hot ».* (Mind., VII, 141-144.) [661

4. **Angell (J. Rowland), Spray (J.-N.), Mahood (E.-W.).** — *An investigation of certain factors affecting the relations of dermal and optical space.* (The Psychological Rev., V, 579-595.) [653

5. **Antonini (G.).** — *Contributo allo studio dell' automatismo psicologico per autosuggestione.* (Rev. Sperim. di Freniat., XXIV, 626-654.) [692

6. **Ashley (M.-L.).** — *Concerning the significance of intensity of light in visual estimates of depth.* (The Psychological Rev., V, 595-615.) [639

7. **Baldwin (J.-Mark).** — *Social and Ethical interpretations in mental development.* (New-York, Macmillan, **1897**, 1 vol. pet. in-8° de XIV-547 p.) [761

8. **Ballet (G.).** — *Les Astasies-abasies : abasies amnésiques, abasies par obsession et par idée fixe.* (Sem. Méd., XVIII, 9-11.) [683

9. **Barrington (R.-M.).** — *Battle between Wasp and Spider.* (Irish Natur., VI, 325, 1897.) [*

10. **Bastian (Ch.).** — *Aphasia and other speech defects.* (Londres, 1898, Lewised, 1 vol. in-8° de 366 p.) [74

11. **Béranger (A.).** — *Considérations psychologiques sur l'Agonie avec quelques applications médico-légales.* (Lyon, A.-H. Storck édit., 1 vol. in-8° de 63 p.) [779

12. **Bickel (A.).** — *Ueber die Bedeutung der Sensibilität für den thierischen Organismus.* (Münch. med. Wochenschrift, XLV, 172-174.) [691

13. **Binet (A.).** — *La mesure en psychologie individuelle.* (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLVI, 113-123.) [670

14. **Binet (A.)** et **Henri (V.).** — *La fatigue intellectuelle.* (Paris, Schleicher fr. éd., 1 vol. in-8° de 338 p. avec 90 fig. et 3 pl. hors texte.) [772

15. **Binet (A.)** et **Vaschide (N.).** — *La psychologie à l'École primaire. — Expériences de force musculaire et de fond chez les jeunes garçons. — Épreuves de vitesse chez les jeunes garçons. — Mesures anatomiques chez 40 jeunes garçons. — Échelle des indications données par les différents tests. — Corrélation des épreuves physiques. — La mesure de la force musculaire chez les jeunes gens. — La force de pression de la main, la traction,*

la corde lisse, le saut. — Expériences de vitesse chez les jeunes gens. — Données anatomiques, capacité vitale et vitesse du cœur chez 40 jeunes gens. — Échelle des indications données par les tests. — Corrélation des tests de force physique. (Ann. Psych., IV, 1-99 et 133-245.) [760

16. **Birch** (**L.-G.**). — *Distraction by Odors* (Amer. Journ. of Psych., IX, 45, 55.) [737

17. **Bohn** (**G.**). — *Des adaptations des pattes thoraciques chez les Homaridés.* (Bulletin de la Soc. scient. et de la St. zool. d'Arcachon, VIII, 114-123.) [716

18. — — *Du rôle des poils dans l'enfouissement des « Atelecyclus ».* (Bulletin de la Soc. scient. et de la St. zool. d'Arcachon, VII, 106-114.) [715

19. **Bolton** (**F.**). — *A contribution to the study of Illusions.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 167-182.) [671

20. **Bonnier** (**P.**). — *Remarques sur la phonation.* (Arch. internat. de Laryng. et d'Otolog., XI, 336-366.) [738

21. **Bourdon** (**B.**). — *La perception monoculaire de la profondeur.* (Rev. Philos. de la Fr. et de l'Étr., XLVI, 124-145.) [642

22. — — *Les résultats des travaux sur la perception de la profondeur.* (An. Psychol., IV, p. 390-432.) [640

23. **Bramwell** (**J.-M.**). — *A Discussion of the phenomena of Hypnotism and the Theories as to its Nature.* (British med. Journ. (II), 669-678.) [716

24. **Burch** (**G.-Z.**). — *On artificial temporary Colour-blindness with an examination of the Colour-sensations of 109 Persons.* (Proc. of the Royal Soc., LXIII, 35-38.) [638

25. **Calkins** (**Whiton M.**). - *Short studies in Memory and in Association from the Wellesley College psychological laboratory.* (Psychol. Rev., V, 451-462.) [722

26. **Clark** (**G.-P.**). — *On certain characteristics of the pressure sensations of the human skin.* (American Journ. of Physiology, I, 346-358.) [655

27. **Colman** (**W.-S.**). — *Further Remarks on colour-hearing.* (Lancet, I, 21-24.) [651

28. **Corning** (**J.-L.**). — *Changed personality. A study of the relations of the emotions and memory.* (Med. Rec., LIII, 651-654.) [730

29. **Craword** (**J.-F.**). — *A Study of Temperature sense. Preliminary report.* (Psychol. Rev., vol. V, 63-67.) [660

30. **Cullerre** (**A.**). — *Hépatisme et psychoses.* (Arch. de Neurologie, 2e s., VI, 353-375.) [780

31. **Curtis** (**H.-S.**). — *Inhibition.* (Pedag. Semin., VI, 65-113.) [765

32. **Damsch** (**O.**) et **Cramer** (**A.**). — *Ueber Katalepsie and Psychose bei Icterus* (Berlin. Klin. Wochenschr., XXXV, 277-279, 309-312.) [780

33. **Dana** (**C.-L.**). — *Psychro-aesthesia and Psychro-algia.* (New-York Medical Journ., LXVII, 273-276.) [672

34. **Dandolo** (**G.**). — *Le integrazioni psichiche e la percezione esterna.* (Padoue, Oraghi, 1 vol. in-8° de 115 p.) [719

35. **Darlington** (**L.**) et **Talbot** (**E.-B.**). — *A study of certain methods of distracting the attention — III. Distraction by musical sounds; the effect of pitch upon attention.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 322-345.) [738

36. **Dearborn** (**G.-V.**). — *A Study of imaginations.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 183-190.) [724

37. **Delabarre** (**E.-B.**). — *A method of recording eye-movements.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 572-574.) [647

38. **Delessert** (**E.**). — *Le haricot Sauteur.* (Arch. Sc. Nat., V, 183.) [716

39. **Dissard** (**A.**). — *L'homéophagie chez les animaux.* (Le Naturaliste, 20e année, p. 33-35.) [Animaux carnivores et herbivores qui, poussés par la faim, dévorent leurs semblables ou leurs petits. — L. Cuénot

40. **Drouin** (**M.**). — *Remarques sur les rapports de la représentation et du sentiment.* (Rev. de Métaphys. et de Mor., 6e année, I, 103-113.) [682

41. **Dubreuque** (**G.**). — *L'intuition motrice.* (Revue Philosophique de la France et de l'Étranger, XLVI, 253-292.) [655

42. **Dugas** (**L.**). — *Un cas de dépersonnalisation.* (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLV, 500-507.) [729

43. — — *Dépersonnalisation et fausse mémoire.* (Rev. Philosoph. de la France et de l'Etranger, XLVI, 423-425.) [730

44. **Dwelshauvers** (**G.**). — *Nouvelles notes de Psychologie expérimentale.* (Rev. de l'Un. de Bruxelles, IV, 173-196.) [746

45. **E.** (**H.**) — *Beobachtungen beim Wilde während grossen Unwetters und Gewitters.* (Deutsche Jäg. Zeit., XXXI, p. 672-677.) [715

46. **Ebbinghaus** (**H.**). — *Grundzüge der Psychologie.* (1er fasc., Leipzig, Veit et Cie, 1897, 320 p.) [785

47. **Ederson** (**M.**). — *Ueber colorirten Geschmack.* (Wien. med. Pres., **1897**, XXXVIII, no 49.) [653

48. **Egger** (**F.**). — *Ueber den Einfluss des Schmerzes auf die Herzthätigkeit.* (Arch. f. Psychiat. u. Nervenh., XXXI, 274-324.) [767

49. — — *Le souvenir dans le rêve.* (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLVI, 154-157.) [727

50. **Ellis** (**Havelock**). — *Mescal, a new artificial paradise.* (Contemp. Rev., LXXIII, 130-141.) [Étude sur les effets psychiques de la manducation des boutons floraux de l'*Anhalonium Lessinii,* qui intervient dans les cérémonies religieuses des Indiens Kiowa et des tribus voisines. Ils consistent essentiellement en hallucinations visuelles mobiles et colorées, qui s'accompagnent d'un état d'accablement, de dépression musculaire et chez certains sujets d'angoisse cardiaque. — L. Marillier

51. **Emery** (**C.**). — *Instinkt, Intelligenz and Sprache.* (Biol. Centralb., XVIII, 17-21.) [705

52. **Escherich** (**K.**). — *Zur Biologie von Thorictus Foreli Wasm.* (Zool. Anz., XXI, 483-492.) [Voir ch. XVI

53. **Escherich** (**K.**) et **Emery** (**G.**). — *Zur Kenntniss der Myrmekophilen Kleinasiens (mit einem Verzeichniss der in Kleinasien gesammelten Ameisen und eines Neubeschreibung).* (W. Ent. Zeit., XVI, 229-239, **1897**.) [703

54. **Fabre** (**J.**). — *Souvenirs entomologiques, 5e sér. Études sur l'Instinct et les mœurs des Insectes.* (Paris, Delagrave, 307 p., **1897**.) [695

55. **Farabeuf** (**P.**). — *Contribution à l'étude de la Physionomie chez les aliénés.* (Thèse méd., Paris, imp. Maretheux, 94 p.) [690

56. **Feré** (**Ch.**). — *Contribution à l'étude de la Descendance des Invertis.* (Arch. de Neurol., 2e s., V, 273-288.) [Analysé avec le suivant

57. — — *La Prédisposition et les agents provocateurs dans l'étiologie des perversions sexuelles.* (Rev. de Médec., XVIII, 925-950.) [717

58. — — *Expériences relatives aux rapports homosexuels chez les hannetons.* (C. R. soc. de Biol. (10), V, 549-551.) [716

59. — — *Expériences relatives à l'instinct sexuel chez le bombyx du mûrier.* C. R. soc. Biol., 10e s., V, 845-847.) [717

60. — — *L'état mental des mourants.* (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLV, p. 290-302.) [778

61. — — *L'expression des cadavres.* (Revue Philosophique de la France et de l'Étranger, XLVI, 303-311.) [690

62. — — *Persistance d'une attitude passionnelle chez un chat décapité.* (C. R. soc. Biologique (10), V, 5-7.) [Analyse avec le précédent travail

63. — — *La famille névropathique.* (2e éd., Paris, Alcan, 1898.) [Sera analysé dans le prochain volume

64. — — *La fausse réminiscence dans l'aura de la migraine.* (J. de Neurologie, III, 353-355.) [728

65. — — *Note sur la narcolepsie épileptique.* (Revue de Médecine, XVIII, 430-440.) [751

66. — — *Les troubles mentaux de la fatigue.* (Méd. Moderne, IX, 625-627.) [Cité à titre bibliographique

67. **Ferrari** (**G.-C.**). — *Riccrche ergografiche nella donna.* (Rivista Sperimentale di Freniatria, 1898, XXIV, p. 43-60.) [742

68. **Ferton** (**Ch.**). — *Sur les mœurs des Sphecodes Latr. et des Halictus Latr.* (*Hymen.*). (Bull. Soc. entom. Fr., 75-77.) [701

69. **Flournoy** (**T.**). — *L'audition colorée et la suggestion.* (Intermédiaire des Biolog., I, 110.) [652

70. **Forel** (**A.**). — *Ueber suggestive Hauterscheinungen.* (Zeitschrift für Hypnotismus, VII, 139-141.) [756

71. — — *Rasches Weisswerden der Haare und schwarzer Nachwuchs.* (Zeitschr. f. Hypnot., 1898, VII, 140-141.) [778

72. — — *Sur les mœurs des fourmis de l'Amérique tropicale.* (Ann. de la Soc. Entomologique de Belgique, 1897, 329-332.) [703

73. **Gamble** (**E.-A.-M.**). — *The application of Weber's law to smell.* (Amer. Journ. of Psychol., X, 82-142.) [667

74. **Garten** (**S.**). — *Zur Kenntniss des zeitlichen Ablaüfes der Lidschläge.* (Arch. f. d. ges. Physiol. (Pflüger's), LXXI, 477-491.) [691

75. **Gellé**. — *Excitation motrice chez les sourds-muets.* (C. R. soc. Biol. (10e s.), V, 8-10.) [649

76. **Grafé**. — *Sur un cas à rattacher à ceux d'audition colorée.* (Rev. de Médec., XVIII, 225-228.) [652

77. **Groos** (**K.**). — *The plays of animals.* (New-York, Appleton, 1 vol. in-8°, 23 + 341 p.) [Sera analysé dans le prochain volume

78. **Goblot** (**E.**). — *Sur la théorie physiologique de l'association.* (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLVI, 487-503.) [720

79. **Grassi** (**B.**) et **Sandias** (**A.**). — *The constitution and development of the Society of Termites. Observations on their Habits; with appendices on the parasitic Protozoa of Termitidæ and on the Embiidæ.* (Quart. Journ. Micr. Sc., 1-75.) [Voir ch. IX. — P. Marchal

80. **Grijs** (**P. de**). — *Beobachtungen an Reptilien in der Gefangenschaft.* (Zool. Garten, XXXIX, p. 201-214, 233-247, 265-282.) [713

81. **Guélou** (**J.-B.**). — *Des psychoses dans leurs rapports avec les affections des reins.* (Thèse de Bordeaux, 1897, 60 p.) [781

82. **Gutzmann** (**H.**). — *Das Stottern.* (1 vol. 8°, 460 p., Francfort, 1898.) [739

83. **Hall** (**Stanley G.**). — *Some aspects of the early sense of self.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 351-395.) [759

84. **Hall** (**Stanley G.**) et **Allin** (**A.**). — *The Psychology of Tickling, Laughing and the Comic.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 1-41.) [685

85. **Hanau** (**A.**). — *Betrachtungen über die Fütterung der Kreuzotter* (*Vipera berus L.*) *in der Gefangenschaft.* (Zool. Garten, XXXIX, p. 150-154.) [714

86. **Hartenberg** (**P.**) et **Valentin** (**P.**). — *Le rôle de l'émotion dans la pathogénie et la thérapeutique des aboulies.* (1. Congrès international de Neurologie, **1897**), p. 206-213.) [683

87. **Haviland** (**G.-E.**). — *Observations on Termites; with descriptions of new Species.* (J. of Linn. Soc. of London, XXVI, 358-442, pl. 22-25.) [704

88. **Haycraft** (**Z.-B.**). — *Upon the production of rapid voluntary movements.* (Journal of Physiology, XXIII, 1-9.) [741

89. **Hering** (**H.-E.**). *Beitrag zur experimentellen Analyse coordinirter Bewegungen.* (Arch. f. d. ges. Physiol. (Pflüger's), LXX, 559-623.) [Sera analysé dans le prochain volume

90. **Herlitzka** (**Ales.**). — *Physical differences between white and coloured children of the same sex and the same age.* (Proc. Amer. Assoc. f. advanc. Sc., XLVII, p. 475-476.) [767

91. **Hill** (**C.**). — *On Choice.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 587-590.) [746

92. **Hunt** (**E.**). — *Observations on newly hatched chicks.* (Amer. Journ. of Psych., IX, 125-127.) [Observations poursuivies depuis la naissance jusqu'au 16e jour sur deux poussins. Remarques sur le développement psychique, l'acquisition des habitudes, etc., quelques expériences en particulier sur la faculté d'association. — J. Larguier des Bancels

93. **Hutton** (**F.-W.**) et **Cockerell** (**T.-D.-A.**). — *A case of inherited instinct.* (Nature, LVIII, 411, 546.) [705

94. **Hylan** (**J.-P.**). — *The fluctuation of attention.* (Monograph Supplements, vol. II, n° 2, to the Psychological Rev.) [733

95. **Jaisson** (**F.**). — *Les psychoses puerpérales.* (Thèse Méd. de Paris, G. Carré et Naud. éd., 84 pp.) [782

96. **James** (**W.**). — *Consciousness under nitrous oxide.* (Psychol. Rev., V, 194-196.) [752

97. **Janet** (**Ch.**). — *Observations de Piepers sur des chenilles myrmécoïdes.* (Bull. soc. Zool. Fr., XXIII, 130-131.) [704

98. **Janet** (**P.**). — *Travaux du laboratoire de Psychologie de la clinique à la Salpêtrière.*

Première série, **Dr Janet (Pierre)**. *Névroses et Idées fixes*. Tome I. *Études expérimentales sur les troubles de la volonté, de l'attention, de la mémoire; sur les émotions, les idées obsédantes et leur traitement*. (Paris, Alcan, 1 vol. in-8°, III + 492 p.)

Deuxième série, **Raymond (F.)** et **Janet (Dr P.)**. *Névroses et idées fixes*. Tome II. *Fragment des leçons cliniques du mardi sur les névroses, les maladies produites par les émotions, les idées obsédandes et leur traitement*. (Paris, Alcan, 1 vol. in-8° de x + 559 pages.) [672

99. **Judd (C.-H.)**. — *An optical illusion*. (Psychol. Rev., V, 286-294.) [643

100. — — *Binocular factors in monocular vision*. (Science, N. 5, VII, 269-271.) [644

101. — — *Retinal Images and binocular vision*. (Science) N. 5, VII, 425-426, [645

102. — — *Visual perception of the third dimension*. (Psychol. Rev., 1898, V, 388-400.) [645

103. **Kellogg (G.-M.)**. — *The Physiology of right and left handedness*. (J. of Amer. med. Assoc., XXX, 356-358.) [766

104. **Kennedy (Fr.)**. — *On the experimental investigation of Memory*. (The Psychological Rev., vol. V, p. 477-33.) [723

105. **Kienitz-Gerloff**. — *Professor Plateau und die Blumentheorie*. (Biol. Centralbl., XVIII, 417-425.)
[Critique des expériences de Plateau au double point de vue de la statistique et des dispositifs expérimentaux. — L. DEFRANCE

106. **Kiesow (Fr.)**. — *Zur Psychophysiologie der Mundhöhle*. (Philos. Stud., XIV, 567-588.) [660

107. **Kirschmann (A.)**. — *The function of indirect vision*. (Trans. Canad. Instit., V, 305-310, 1896-1897.) [646

108. — — *The representations of tints and shades of colours by means of rotating discs*. (Amer. Journ. of Psych., IX, 346-350.) [638

109. **Kline (L.-W.)**. — *Truancy as related to the migrating instinct*. (Pedag. Semin., VI, 381-420.) [712

110. — — *The migratory impulse versus love of home*. (Amer. Journal of Psychol., X, 1-81.) [710

111. **Kries (J. v.)**. — *Kritische Bemerkungen zur Farbentheorie*. (Zeitsch. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XIX, 327-351.) [638

112. — — *Ueber die anomalen Trichromatischen Farbensysteme*. (Zeitsch. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XIX, 63-69.) [637

113. **Laudenheimer (R.)**. — *Diabetes und Geistesstörung*. (Berlin. Klinisch. Wochenschr., XXXV, 463-466, 492-494, 532-535.) [781

114. **Lane (W.-B.)**. — *Spatial thresholds of colours and their dependancy of Contrast*. (Trans. Can. Instit., 225-242, 1897-1898.) [665

115. **Langkavel (B.)**. — *Tanzende Vögel*. (Zool. Garten, XXXIX, p. 380.) [713

116. **Lay (W.)**. — *Mental Imagery*. (Psych. Rev., Monogr. Supp., VII, 59 p.) [725

117. **Leroy (E.-Bernard)**. — *Sur l'illusion dite : Dépersonnalisation*. (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLVI, 157-162.) [729

118. — — *L'illusion de fausse reconnaissance*. (Paris, Thèse Méd., 249 p.) [726

119. **Mac Dougal** (**R.**). — *Music Imagery : a confession of experience.* (Psychol. Rev., V, 463-476.) [653

120. **Mac Intosh** (**W.-C.**). — *Note on the memory of Fishes.* (Journ. of Mental Science, XLIV, 231-234.) [725

121. **Major** (**D.-R.**). — *Cutaneous perception of form.* (The Amer. Journ. of Psychol., X, p. 143-147.) [654

122. **Malapert** (**P.**). — *Les éléments du caractère et leurs lois de combinaison.* (Paris, Alcan, 1897. 1 vol. in-8° de XVI-302 p.) [747

123. **Malliotis** (**D.**). — *Les troubles visuels graves après les pertes de sang.* (Thèse Méd. de Paris, H. Gouve éd. 82, pp.) [782

124. **Manouvrier** (**L.**). — *Caractérisation physiologique des tempéraments et homologation des tempéraments classiques.* (Rev. de l'École d'Anthrop., 1898, VIII, 169-191.) [746

125. **Margoliès** (**Mme B.**). — *Troubles psychiques consécutifs aux opérations pratiquées sur l'appareil génital de la femme.* (Thèse Méd. de Paris, G. Carré et Naud éd., 70 pp.) [783

126. **Marshall** (**G.-A.-R.**). — *Spider versus Wasp.* (Zoolog., II, 29-31.)
[Description d'un combat observé dans l'Afrique du sud entre un Mygale et une Pompile. — P. Marchal

127. **Marshall** (**H.-R.**). — *Instinct and reason, an essay concerning the relation of instinct to reason, with some special study of Religion.* (New-York, Macmillan, 1 vol. in-8 de XIII-574 p.) [Sera analysé dans le prochain volume

128. **Marro** (**A.**). — *La puberta studiata nell'uomo e nella donna in rapporto all'antropologia alla psichiatria alla pedagogia e alla sociologia.* (1 vol., XI-507 p., Turin, Bocca éd., 1898.) [771

129. **Marty** (**G.**). — *Recherches statistiques sur le développement physique des délinquants.* (Arch. Anth. Crim., XIII, p. 178-195.) [719

130. **Mastin** (**C.-H.**). — *Maternal impressions and their influence upon the fetus in utero.* (Med. News, LXXII, 423-427.) [779

131. **Matsumoto** (**Matataro**). — *Researches on Acoustic space.* (Stud. from Yale Psych. laborat., 1897/8, V, 1-76.) [649

132. **Maurange** (**G.**). — *Les psychoses post-opératoires.* (Gaz. hebdom., n. s. III, 1898, p. 349.) [784

133. **Mentz** (**P.**). — *Untersuchungen zur Psychophysik der Farbenempfindungen am Spectrum.* (Philos. Stud., XIII, 481-578.) [664

134. **Meyer** (**M.**). — *Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Consonanz.* (Zeitschr. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XVII, 401-421.) [648

135. — — *Zur Theorie der Differenztöne und Gehörsempfindungen überhaupt.* (Beitr. z. Ak. und Musikwiss., 1898, II, 25-65.) [647

136. — — *Ueber die Intensität der Einzeltöne zusammengesetzter Klänge.* (Zeitschr. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XVII, 14.)
[Analysé avec le précédent.

137. — — *Ueber die Unterschiedempfindlichkeit für Tonhöhen nebst einigen Bemerkungen über die Methode der Minimaländerungen.* (Zeitschr. f. Psychol., XVI, 352-372. Beiträge z. Ak. und Musikwiss., 1898, II, 66-83.) [666

138. **Meyer** (**M.**) et **Stumpf** (**G.**). — *Nachtrag zu meiner Abhandlung « Ueber Tonverschmelzung und die Theorie der Konsonanz »* (und :) *Erwiderung, von Stumpf* (*C*). (Zeitschr. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XVIII, 274-294 et 302.) [Analysé avec le n° 134

139. **Mills** (**W.**). — *The nature and Development of animal Intelligence.* (Londres, Fisher Unwin, 8°. 320 p.) [Sera analysé dans le prochain volume

140. **Morgan** (**C. Lloyd**). — *Instinct and intelligence in Animals.* (Nature, LVII, 326-330.) [Cité à titre bibliographique.

141. — — *Animal intelligence : an experimental Study.* (Nature. LVIII, 249-250.) [Cité à titre bibliographique

142. — — *Animal intelligence.* (Natural Science, XIII, 265-272.) (Analyse du travail de Thorndike. — H. DE VARIGNY

143. **Moch** (**G.**). — *Le calcul et la réalisation des auditions colorées.* (Rev. Scient., 4e s., X, 225-230.) [652

144. **Müllenhoff** (**K.**). — *Gesellschaftsleben der Thiere.* (Die Natur, XLVI, 481-484, 493-496, 505-508, 1897.) [Cité à titre bibliographique

145. **Muller** (**R.**). — *Über Raumwahrnehmung beim monocularen indirecten Sehen.* (Philos. Stud., XVI, 402-470.) [646

146. **Nichols** (**H.**). — *The Biologic origin of mental variety. II.* (Amer. Natural., XXXI, 944-951, 1897.) [.... L. DEFRANCE

147. **Oddi** (**Ruggero**). — *L'inibizione del punto di vista fisio-patologico, psicologico e sociale.* (Turin, Bocca ed., Biblioteca antropologico-giuridica, série II, vol. XXXIV, 1 vol., 165 p., 27 fig.) [743

148. **Œtiker** (**F.**). — *Kasuistische Beiträge zur Kenntniss der Erinnerungsfalschungen* (Allg. Zeitschr. f. Psychiat., LIV, 149-177.) [728

149. **Oppenheim** (**Nathan**). — *The development of the child.* (In-12, 295 p., New-York, Macmillan, 1899.) [757

150. **Ottolenghi** (**S.**). — *L'olfatto nella donna.* (Riv. quind. di Psicol., II, 122 125.) [663

151. **Panizza** (**M.**). — *I nuovi elementi della psicofisiologia.* (Rome, Lœscher, 1898, 1 vol. in-8°, 140 p.) [787

152. — — *La fisiologia del Sistema nervoso e i fatti psichici.* (1 vol., XI-281 p., **1897**, IVe édit., Roma, Ermanno Lœscher et Cie.) [788

153. **Patrizi** (**M.-L.**). — *Per lo studio dei rapporti fra i movimenti del respiro e la parola scritta o articolata.* (Riv. Sperim. di Freniatria, XXIV, p. 605-611.) [738

154. **Patten** (**W.**). — *A basis for a theory of colour vision.* (Amer. Naturalist, XXXII, 833-854.) [637

155. **Peckham** (**G. W.**) et **Peckham** (**El.**). — *On the Instincts and habits of the solitary Wasps.* (Wisc. Geol. and Nat. Hist. Survey Bull., 1898, II, p. 1-245, 14 pl.) [698

156. **Pélofi** (**F.**). — *De la précocité et des perversions de l'instinct sexuel chez les enfants.* (Thèse de Médecine, Bordeaux, 1897, 60 pp.) [718

157. **Phocas.** — *Paralysies post-opératoires ou post-anesthésiques.* (Rev. de Psychiatrie, n. s., année 1898, 243-250.) [783

158. **Pichon** (**A.**). — *Contribution à l'étude des délires oniriques ou délires des rêves. Délires infectieux et toxiques.* (Thèse de Médecine, Bordeaux, **1896**, 103 pp.) [752

159. **Pillsbury** (**W.-B.**). — *The Projection of the Retinal Image.* (Americ. Journ. of Psychol., IX, 56-60.) [647

160. **Plateau** (**F.**). — *Comment les fleurs attirent les Insectes* (4e et 5e parties). (Bull. Ac. Belg., 3e sér., XXXIV, 602-644, 847-880, 1 pl., **1897**.) [706

161. **Plateau** (**F.**). — *Nouvelles recherches sur les rapports entre les Insectes et les fleurs. Étude sur le rôle de quelques organes dits vexillaires.* (Mem. soc. Zool. Fr., XI, 339-375, 4 fig.) [707

162. **Preyer** (**W.**). — *On certain optical pheonomena.* (Amer. Journ. of Psych., IX, 42-44.) [639

163. **Prince** (**Morton**). — *Habit neuroses as true fonctional diseases.* (Boston Med. and Surg. Journ., CXXXIX, 589-591.) [692

164. — — *Sexual Perversion or vice.* (Journ. of Nerv. and Ment. Diseases, XXV, 237-256.) [718

165. **Quantz** (**J.-O.**). — *Dendro-psychoses.* (Amer. Journal of Psychol., IX, p. 449-506.) [684

166. **Raynauld.** — *Perversion du sens génital.* (Rev. de Psychiatr., n. s., année 1898, 139-141.) [718

167. **Rayneau** (**A.-J.**). — *Les troubles psychiques post-opératoires.* (Bull. Méd., XII, 751-754.) [784

168. **Rice** (**J.-F.**). — *The size-weight illusion among the blind.* (Stud. from Yale Psych. laborat., 1897/8, V, 81-87.) [672

169. **Richet** (**Ch.**). — *La forme et la durée de la vibration nerveuse et l'unité psychologique du temps.* (Revue Philosophique de la France et de l'Étranger, XLV, p. 337-350.) [668

170. — — *De l'influence de l'éducation sur la résistance du canard à l'asphyxie.* (C. R. soc. Biol. (10), V, 481.)
[Résistance plus forte chez les canards éduqués. — A. Labbé

171. **Ritzema Bos** (**J.**). — *Zur Lebengeschichte des Maulwurfs.* (Biol. Centralbl., XVIII, 63-65.) [715

172. **Robinson** (**L.**). — *Wild traits in tame animals.* (London, Blackwood ed., 1897.) [*

173. **Roux** (**Joanny**). — *Le mécanisme anatomique de l'attention.* (Arch. Neurol., VI, 456-467.) [730

174. **Sanctis** (**Sancte de**). — *Studien über die Aufmerksamkeit.* (Zeitschrift f. Psychologie, XVII, 205-214.) [731

175. **Sanford** (**E.-C.**). — *A course of experimental Psychology* (*Part. I,* 1 vol. in-8° de *Sensation and perception*). (Boston, Heath, 449 p.) [786

176. **Schrenk-Notzing** (**A.**). — *Zur frage den Suggestiven Hauterscheinungen.* (Zeitschrift f. Hypnotismus, VII, 247-249.) [756

177. **Scripture** (**E.-W.**). — *On binaural space.* (Stud. from Yale Psych. laborat., **1897/8**, V, 76-80.) [650

178. **Scripture** (**E.-W.**), **Cooke** (**W.-C.**) et **Warren** (**C.-M.**). — *Researches on Memory from arm-movements.* (Stud. fr. Yale Psychol. laborat., **1897/8**, V, 90-92.) [724

179. **Schupfer** (**Ferrucio**). — *Su i dolori di origine centrale.* (Riv. sperim. di Freniatria, XXIV, p. 582-604.) [663

180. **Sidis** (**B.**). — *The Psychology of suggestion.* (New-York, Appleton, in-8°, x-286 p.) [Sera analysé dans le prochain volume

181. **Slosson** (**E.-E.**). — *A case of retarded paramnesia.* (Psychol. Rev. V, 652-654.) [728

182. **Smith** (**W.-T.**) and **Harris** (**W.-T.**). — *Psychological tendencies : The study of imitation.* (Rep. Comm. Educ., **1897/8** (1898), 671-681.) [766

183. **Sölder** (**F. von**). — *Ueber acute Psychosen bei Koprostase.* (Jahrb. f. Psych. med. Neurol., XVII, 174-206.) [780

184. **Stanley** (**H.-M.**). — *Remarks on Tickling and Laughing.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, p. 235-240.) [685

185. **Stein** (**G.**). — *Cultivated motor automatism : a Study of character in its relation to Attention.* (Psychological Rev., vol. V, p. 295-306.) [732

186. **Stern** (**L.-W.**). — *Psychologie der Veranderungsauffassung.* (Breslau, Preuss et Jïrnger, XII + 264 p.) [Sera analysé dans le prochain vol.

187. **Stumpf** (**C.**). — *Neueres über Tonverschmelzung.* (Beitr. z. Ak. und Musikwiss., II, 1-24.) [648

188. — — *Die Unmusikalischen und die Tonverschmelzung.* (Zeitschr. f. Psychol. und Phys. d. Sinn., XVII, 422-433.) [648

189. — — *Konsonanz und Dissonanz.* (Beitr. z. Ak. und Musikwiss, I, 1-108.) [649

190. **Sully** (**J.**). — *Études sur l'enfance* (tr. par A. Monod ; préf. par G. Compayré). (Bibl. de Philos. Contemp., Paris, Alcan, 1 vol. de 555 p.) [757

191. **Talbot** (**E.**). — *Degeneracy : its causes, signs and results.* (8°, London, XVI + 372 p.) [Cité à titre bibliographique.

192. **P. Tannery**. — *Sur la paramnésie dans le rêve.* (Rev. Philos. de la France et de l'Étranger, XLVI, 420-423.) [728

193. **Taylor** (**E.-W.**). — *Types of habit neuroses.* (Boston Med., and Surg. Journ., CXXXIX, 62-64.) [692

194. **Tenicheff** (**W.**). — *L'activité des animaux* (trad. du russe par M. Gourovitch). (Paris, G. Masson, **1890**, 1 vol. in-8° de V-194 pages.) [693

195. — — *L'activité de l'homme* (trad. du russe par l'auteur). (Paris, E. Cornely, 1 vol. in-8° de 261 p.) [Analysé avec le précédent

196. **Thorndike** (**E.-L.**). — *Animal intelligence : an experimental study of the associative processes in animals.* (Psychol. Review., Monograph. Supplement, VIII, 109 p.) [722

197. — — *Some experiments on animal intelligence.* (Science, VII, 818-824.) [713

198. **Tiebe**. — *Entgegnung.* (Biol. Centralbl., XVIII, 466-469.) [Réponse à Kienitz-Gerloff au sujet des expériences de Plateau. Plateau a réellement montré l'importance de l'odorat chez les Insectes. — L. DEFRANCE

199. **Todd** (**J.-I.**). — *Directive coloration in animals.* (Proc. Iowa Acad. Sc. f., **1887-1889** (1890), 14-15.) [*

200. **Truelle** (**V.**). — *Sur les psychoses dites post-opératoires.* (Thèse de Méd., Paris, 1898, G. Carré et Naud éd., 111 pp.) [785

201. **Tschermak** (**A.**). — *Ueber die Bedeutung der Lichtstärke und des Zustandes der Sehorganes fur farblöse optische Gleichungen.* (Arch. f. d. ges. Physiol. (Pfluger's), LXX, 297-328.) [664

202. **Ughetti** (**G.-B.**). — *Il tremore essentiale ereditario.* (Conferenze cliniche Italiane, série 1, I, Conf. 8, p. 317-365.) [689

203. **Vaschide** (**N.**). — *Influence du travail intellectuel prolongé sur la vitesse du pouls.* (Année Psychologique, IV, p. 356-368.) [768

204. **Verworn (M.).** — *Beiträge zur Physiologie des Centralnervensystems. Erster Theil : Die sogenannte Hypnose der Thiere.* (Iena, G. Fischer éd., 1 vol. in-8°, 92 p.) [753

205. **Verrier (Dr E.).** — *De l'influence de l'émotion sur le dermographisme.* (Gazette Médic., 23 juil., I, n° 30, 360-364.) [683

206. **Vintschgau (A. von) et Durig (A.).** — *Zeitmessende Versuche über die Unterscheidung zweier elektrischer Hautreize.* (Arch. ges. Physiol., LXIX, 307-383.) [Sera analysé dans le prochain volume

207. **Voeste (H.).** — *Messende Versuche über die Qualitätänderungen der Spectralfarben in Folge von Ermüdung der Netzhaut.* (Zeitschr. f. Psych. und Phys. d. Sinn., XVIII, 257-267.) [664

208. **W. (A.).** — *Vergrämt das Licht in dunklen trächten das Rotwild?* (Deutsche Jag. Zeit., Bd XXXII, p. 120-121.) [715

209. **Wasmann (E.).** — *Die Gäste der Ameisen und Termiten.* (Illustr. Zeit. f. Entom., III, 145-149, 161-164, 179-181, 195-197, 209-211, 225-227, 243-246.) [Articles de vulgarisation sur les propres travaux de l'auteur (Voir *A. B.*, III). — P. Marchal

210. — — *Eine neue Reflextheorie des Ameisenlebens.* (Biol. Centralbl., XVIII, 578-589.) [702

211. — — *Erster Nachtrag zu den Ameisengästen von Hollandisch Leinburg mit biologischen Nadigen.* (Tijdschr. Entom., XLI, 1-19.) [..... P. Marchal

212. **Wegener (H.).** — *Das Weber'sche Gesetz und seine Bedeutung für die Biologie.* (Naturw. Wochenschr., **1897**, XII, 397-401.) [664

213. **Welch (J.-C.).** — *On the measurement of mental activity through muscular activity.* (Am. Journ. of Physiol., I, 293-306.) [731

214. **Weygandt (W.).** — *Ueber die psychischen Wirkungen des Hungers.* (Münch. Med. Wochenschrift, XLV, 385-389.) [768

215. **Whipple (G.-M.).** — *The influence of forced respiration on psychical and physical activity.* (Amer. Journ. of Psychol., IX, 560-571.) [767

216. **Wille (Walter).** — *Die Psychosen des Pubertäts.* (Leipzig et Vienne, Deuticke éd., 1 vol. in-8° de 218 p.) [772

217. **Wolfe (H.-K.).** — *Some effects of size on judgements of weight.* (Psycholog. Rev., V, 26-54.) [671

218. — — *Some judgements on the size of familiar objects.* (Amer. Journ. of Psychol., 1898, IX, 137-166.) [719

219. **Yearsley (M.).** — *Aural Reflexes.* (Journ. of Laryngology, Rhinology and Otology, XIII, 225-229.) [691

220. **Zuckerkandl et Erben.** — *Zur Physiologie der willkürlichen Bewegungen.* (Wien. Klin. Wochenschr., XI, 1-8.)
[Les auteurs démontrent les inconvénients de la méthode qui consiste à étudier le fonctionnement des muscles en les excitant isolément, comme on le fait d'habitude, et exposent les résultats de leurs recherches pratiquées en palpant les muscles à l'état de contraction normale, sous l'action de la volonté, pendant l'exécution de mouvements déterminés. — L. Defrance.

1° Structure et fonctions de la cellule nerveuse et des organes des sens.

a. Cellule nerveuse. — α) Structure.

80. **Macallum.** — *Microchimisme des cellules nerveuses.* — Après la découverte des corps de Nissl dans les cellules nerveuses, des recherches ont montré leur importance comme partie intégrante de la cellule et les ont rendus comparables aux granules zymogènes des cellules glandulaires. Un élève du Dr Macallum, le Dr Scott, les a particulièrement étudiés. Il était intéressant de déterminer leur nature chimique. L'auteur a vu qu'ils résistent à la digestion pepsique, qu'ils sont peu digérés par la trypsine, d'où leur nature de nucléoprotéides est établie. Par des réactions microchimiques, on a pu, de plus, constater qu'ils contiennent du phosphore et du fer. — C. Chabrié.

141. **Szczawinska (W.).** — *Recherches sur le système nerveux des Sélaciens.* — Les cellules ganglionnaires des Sélaciens (*Raie, Squales*), toutes bipolaires, présentent deux types de structure :

1° Un type de structure *homogène,* où la substance chromophile et la substance fondamentale ont une structure uniforme. Il y a plusieurs types de variations dans les corps chromophiles.

2° Un type de structure *hétérogène,* où la substance chromophile et la substance fibrillaire de la substance fondamentale offrent des agencements divers. La première peut former des centres d'organisation dans la cellule.

La substance chromophile apparaît de bonne heure au cours du développement, et croît progressivement en importance au fur et à mesure que la fonction s'établit. Le noyau est grand, vésiculeux, avec un seul nucléole excentrique; sa structure paraît uniforme dans les divers types de cellules. S. a constaté que la membrane cellulaire peut se dissoudre en fibrilles, les contours sont souvent mal délimités, et il paraît y avoir communications entre les fibrilles de la membrane et celles du tissu environnant. Pour l'auteur, le centre que Lenhossék a trouvé dans les Amphibiens et qu'il interprète comme un centrosome, n'est qu'un agencement des corps de Nissl.

Les sections de nerfs ne produisent pas de chromatolyse. Quant aux cellules centrales des Sélaciens, à part quelques exceptions, elles montrent un état d'infériorité marqué (tendance à la bipolarité et manque de limites tranchées entre le corps cellulaire et les origines des prolongements protoplasmiques). Les cellules centrales des Poissons osseux offrent au contraire un corps cellulaire bien distinct des prolongements.

L'auteur adopte les idées de Nissl sur la différenciation fonctionnelle du cytoplasme nerveux : l'état d'activité se traduit par l'augmentation de volume du corps et du noyau, et la diminution de la substance chromophile (état *apyknomorphe* de Nissl); et l'état *pyknomorphe* ou de repos. La localisation périphérique de la substance chromophile, dans l'état de fatigue (à l'encontre de Pugnat), paraît un fait contestable. Quant à la distinction entre les cellules à structure homogène et à structure hétérogène, il ne semble pas y avoir entre elles des distinctions spécifiques, mais des différences d'état fonctionnel. Les cellules ganglionnaires à disposition linéaire sont des éléments à l'état d'activité; les cellules à corps de Nissl uniformément répartis sont à l'état de tonus nerveux. — A. Labbé.

74. **Levi (Giuseppe).** — *Recherches cytologiques comparées sur la cellule nerveuse des Vertébrés.* — L'auteur se propose d'examiner les différents as-

pects que présentent les cellules nerveuses dans les différents territoires nerveux et dans les principales classes de Vertébrés, et d'en grouper les principaux caractères.

De l'examen minutieux des caractères du cytoplasma et du noyau l'auteur tire cette conclusion que chez tous les animaux les grandes cellules nerveuses, les *Somatozellen* de Nissl, se distinguent par de très nombreux caractères des petites cellules — les *Kernzellen* et les granules de Nissl. Dans les premières, le cytoplasma est toujours abondant, formé de fibrilles et riche en substance chromophile; le noyau y est vésiculeux et se distingue de tous les noyaux des autres éléments non nerveux en ce que la nucléine y est non pas diffuse, mais réunie tout entière, ou plutôt centralisée en deux ou trois groupes qui forment la partie périphérique du nucléole. Ce dernier est formé, dans ces éléments, de deux substances : une centrale, acidophile, l'autre périphérique, basophile; cette dernière forme toute la nucléine du noyau.

Une description très minutieuse est consacrée à la disposition des fibrilles dans le cytoplasma; leur présence serait constante dans toutes les grandes cellules nerveuses de tous les animaux, même les plus différents. Elles sont presque toujours anastomosées et intriquées entre elles, en particulier dans la partie ventrale de la cellule; cependant elles peuvent également, dans toutes les parties de la cellule, *s'individualiser*, c'est-à-dire devenir indépendantes. Ce fait est particulièrement manifeste dans les cellules des ganglions spinaux des Amphibiens, où, suivant la description de l'auteur, les fibrilles cylindraxiles décrivent dans l'intérieur de la cellule une figure contournée compliquée que Lenhossék avait prise à tort pour un centrosome : les fibrilles qui réunissent les différents lobes des cellules de ganglions spinaux chez *Testudo græca* sont purement indépendantes entre elles.

De même, dans les gros dendrites de beaucoup de cellules centrales, les fibrilles ne forment pas d'anastomoses; leur indépendance est particulièrement évidente dans les dendrites des cellules ventrales de *Scyllium caniculus* et dans les grandes cellules pyramidales de l'écorce des Mammifères. Les cellules nerveuses plus petites — *Kernzellen* — se distinguent des premières par le petit volume du cytoplasma, par sa pauvreté en corpuscules chromophiles et surtout par les caractères du noyau : la nucléine y est centralisée, c'est-à-dire forme une partie du nucléole, mais moins complètement que dans les Somatozellen; chez les Vertébrés inférieurs elle n'est pas complète; chez les Amphibiens Urodèles et chez les Sélaciens, la nucléine des petites cellules se présente sous la forme de grosses granulations éparses, séparées des autres granulations acidophiles. Dans les cellules nerveuses auxquelles différents auteurs ont donné le nom de *granules,* le cytoplasma est très peu abondant, le noyau ne présente aucun des caractères décrits plus haut et qui distinguent si nettement le noyau des cellules nerveuses de celui des autres éléments : la nucléine y forme un réseau avec de petites granulations aux points nodaux et la substance acidophile est très peu abondante. Les conclusions générales auxquelles aboutit l'auteur sont les suivantes : 1° La complexité de structure des cellules nerveuses chez un animal déterminé n'est pas complètement en rapport avec la position occupée par lui dans l'échelle zoologique; les grandes cellules nerveuses, c'est-à-dire celles qui sont destinées à établir des connexions complexes et variées avec les éléments voisins, sont identiques chez tous les animaux. 2° Ces cellules présentent, au contraire, même chez un même animal, des caractères différentiels très manifestes d'avec les éléments des autres territoires nerveux, c'est-à-dire ceux qui ont des connexions moins vastes et moins complexes

avec les éléments voisins. — Pendant que les premières montrent dans le cytoplasma et dans le noyau des caractères d'une haute différenciation, les secondes n'en montrent pas et présentent des caractères cytologiques des éléments d'une autre nature. 3° Le volume du cytoplasma dans les grandes cellules nerveuses est en rapport direct avec la taille de l'animal; l'auteur arrive à cette conclusion en se basant sur un grand nombre de mensurations. — E. MORSELLI.

21. **Bühler** (**A.**). — *Recherches sur la structure des cellules nerveuses.* — Ce gros mémoire traite de nombreuses questions se rattachant à la cytologie nerveuse. Nous extrayons quelques faits :

Le cytoplasme nerveux est essentiellement formé de fibrilles et de granulations; le noyau comprend de l'oxychromatine, très abondante, et un peu de basichromatine. Le nucléole paraît formé de basichromatine, ou en tout cas d'une chromatine basophile. On sait que l'auteur a décrit un centrosome dans les cellules ganglionnaires (*A. B.*, I, 34). Il le décrit de nouveau dans les cellules du cerveau du lézard et de l'homme : ce centrosome n'a rien de commun avec celui qu'a décrit LENHOSSÉK (*A. B.*, I, 34) : il est très petit et placé au bord inférieur du noyau; sa présence est constante chez le lézard et la grenouille, à l'état de repos. Il y a autour de ce centrosome des radiations avec microsome, comme dans le schéma de M. HEIDENHAIN.

L'auteur soutient une opinion voisine de HILD, pour lequel les granules chromatiques seraient dus à des précipitations d'albuminoïdes. Il se formerait un albuminoïde soluble dans le chlorure de sodium et dans les alcalis, qui se colorerait intérieurement par les couleurs basiques et se présenterait sous forme de sphérules. L'auteur donne le nom de neuroplasme à la substance fondamentale de la cellule nerveuse; les fibrilles, les granulations ne seraient que des produits secondaires. [Les opinions de B. sont assez en contradiction avec celles de la grande majorité des auteurs, pour qu'il soit permis de se réserver sur leur portée]. — A. LABBÉ.

19. **Bruckner** (**J.**). — *Note sur la structure fine de la cellule sympathique chez l'Homme.* — Les recherches récentes des différents auteurs ayant montré que la cellule nerveuse à l'état pathologique est caractérisée : 1° par la situation excentrique du noyau, et 2° par la réduction des éléments chromatophiles à l'état de fine poussière, l'auteur a entrepris à ce point de vue la comparaison des cellules des ganglions sympathiques à l'état sain et à l'état lésé. Ses recherches lui ont montré que les phénomènes supposés caractéristiques pour la cellule nerveuse lésée se retrouvaient entièrement dans les cellules sympathiques à l'état normal où l'excentricité du noyau et la dissolution plus ou moins considérable des éléments chromatophiles sont partout la règle. — M. GOLDSMITH.

60. **Heimann.** — *Contribution à la connaissance de la structure fine des ganglions spinaux.* — Ce travail a pour but d'unifier les résultats obtenus par les différentes méthodes de fixation et de coloration, méthodes dont la variété est considérée par l'auteur comme la cause principale des nombreuses divergences qu'on trouve dans les descriptions de la cellule nerveuse. Après avoir essayé un grand nombre de procédés techniques, il réunit en un tout les résultats qu'il a constatés dans les différents cas : la présence d'un noyau central, pauvre en nucléine et occupant les trois quarts de la cellule, avec une membrane nucléaire, un réseau nucléaire et un à cinq nucléoles, renfermant dans leur intérieur un nucléolule; puis un corps cellulaire ar-

rondi, sans délimitation nette à l'extérieur, avec des formations tigroïdes concentriques, abondantes surtout à la périphérie, des fibrilles en partie disposées concentriquement autour du noyau, en partie éparses dans la cellule, et une substance fondamentale homogène. En dehors de ces conclusions générales, Heimann en tire un certain nombre d'autres ayant trait aux avantages relatifs des différents procédés techniques. — M. Goldsmith.

55. **Golgi** (**Camillo**). — *Sur la structure des cellules nerveuses des ganglions spinaux.* — Se réservant de décrire plus tard la méthode qu'il avait suivie (dont il dit cependant qu'elle consiste à chercher à obtenir une bonne fixation par le mélange osmio-bichromique, en procédant par tâtonnement), Golgi revient à ses observations précédentes relatives aux deux réseaux découverts par lui dans les cellules nerveuses : l'un de revêtement externe, l'autre interne. Pour ses recherches il s'est servi du cervelet de *Strix flammea*, mais il en a fait d'autres sur les ganglions intervertébraux des chats, des lapins, des chiens et des bœufs, surtout des chats nouveau-nés; ces expériences lui ont confirmé l'existence, dans leurs cellules, d'un fin appareil fibrillaire situé dans l'intérieur du corps cellulaire et laissant, comme dans les cellules nerveuses centrales, une zone libre entre ses limites périphériques et la surface du corps cellulaire. Il y a cependant des différences, mais elles semblent tenir à la forme différente des cellules, car l'appareil endocellulaire s'y adapte toujours plus ou moins. Il semble également que le caractère plus ou moins net du réseau soit subordonné à l'âge des animaux et qu'à mesure qu'ils se développent ce réseau devienne plus net et plus uniforme. Chez les animaux jeunes, surtout chez les nouveau-nés, l'appareil filamenteux, quoique toujours compliqué, se présente comme relativement simple ; chez les adultes il consiste en filaments plus fins, avec des connexions plus fréquentes et plus distinctes, situées à peu de distance l'une de l'autre ; il s'ensuit que la structure réticulaire devient plus évidente que jamais. De plus, dans les cellules adultes, l'appareil occupe une portion plus grande de la substance cellulaire.

Golgi discute minutieusement les différentes formes sous lesquelles le « réseau interne » des cellules nerveuses des ganglions intervertébraux peut se présenter à l'observation, en attribuant avec raison une grande importance à la technique des préparations. Mais il ne donne aucune interprétation à ces faits, si ce n'est à titre de simples hypothèses : il dit seulement que dans les futures recherches sur les plus fines modifications que les influences pathologiques peuvent faire subir aux cellules nerveuses, il conviendra de tenir compte du point de morphologie, mis en lumière par lui. Il dit enfin que sa découverte n'a rien à voir avec les résultats décrits par Apathy. — L'ouvrage contient deux figures très expressives. — E. Morselli.

56. **Golgi** (**Camillo**). — *Recherches sur la structure des cellules nerveuses.* — Se servant de sa note sur la réaction à l'argent, à peine modifiée pour rendre les résultats plus certains, l'auteur a pu démontrer deux particularités dans la structure des cellules nerveuses, l'une concernant la surface externe, l'autre, l'intérieur, l'épaisseur même du corps cellulaire. La première consiste en un revêtement très délicat, formé par une substance nettement différenciée de celle du corps cellulaire. Morphologiquement, ce revêtement présente des aspects différents : Il peut avoir une structure réticulée, ou bien apparaître sous forme d'une couche continue et homogène, ou bien encore paraître constitué par des écailles appliquées l'une à la suite de l'autre. Plus fréquemment il présente un aspect très finement réticulé, à mailles arron-

dies, uniformes et régulières : il semblerait que c'est là une cuirasse ou une cotte de mailles qui non seulement enveloppe le corps cellulaire, mais se continue également sur les prolongements protoplasmiques, où elle prend le caractère d'une couche uniforme. L'effet de l'ensemble de ces mailles appliquées sur le corps des cellules et sur leurs prolongements est qu'on ne voit de la cellule elle-même que les contours et les figures grossières. Cette structure prend la forme réticulaire, surtout dans la moelle épinière, dans les noyaux de la substance grise de la moelle allongée, dans le noyau dentelé du cervelet, etc. ; elle existe cependant dans toutes les cellules nerveuses, même dans des cellules plus petites, et dans les cellules dites « granules » de l'écorce cérébelleuse et du faisceau dentelé du grand pied de l'hippocampe. Dans les cellules de Purkinje, au contraire, prédomine la forme du revêtement en écailles, et dans les circonvolutions cérébrales celle du revêtement uniforme et continu. La seconde particularité — la particularité interne — de la structure du corps cellulaire est représentée par un fin et élégant réseau contenu dans le corps cellulaire lui-même et ayant un aspect caractéristique. Entre la partie périphérique de cet appareil réticulaire et la surface de la cellule il reste un espace de substance libre. Les filaments qui constituent le réseau sont des rubans qui s'anastomosent entre eux, et forment dans les points nerveux de petites plaques arrondies et transparentes. Vers l'extérieur ce réseau est nettement limité par la zone libre indiquée plus haut, mais vers l'intérieur ses filaments pénètrent à des profondeurs différentes. Dans les cellules de Purkinje l'appareil réticulaire interne a la forme d'une poire, s'amincissant au point correspondant à celui dont émane le gros prolongement protoplasmique. Dans les cellules globulaires, comme celles des ganglions intervertébraux, l'appareil a une forme irrégulièrement globuleuse, sans mode d'orientation particulier. Vient ensuite la discussion des résultats analogues obtenus par les observateurs précédents (Lugaro, Martinotti), mais qui, suivant l'auteur, ne sont ni démonstratifs ni bien interprétés; l'auteur conclut qu'il s'agit là de faits nouveaux qui n'ont pas été vus avec la coloration de Nissl, ni mis en relief par Apathy. Golgi est décidément opposé à la théorie de la transmission par contact ou de la polarisation dynamique; dans ses présentes études cytologiques il voit une nouvelle preuve contre elle. — E. Morselli.

44. **Donaggio** (**A.**). — *Contribution à la connaissance de la structure intime de la cellule nerveuse des Vertébrés.* — L'auteur avait démontré en 1896 la présence dans la cellule nerveuse des Vertébrés, d'un réseau constitué par des filaments qui s'insèrent d'une part au noyau et de l'autre aux fibrilles du tissu environnant. Le réseau externe de Golgi (voir plus haut) ne serait donc pas un « revêtement isolant », comme le croit le célèbre histologiste de Pavie, mais seulement la portion périphérique du réseau déjà décrit par Donaggio. L'auteur a quelquefois observé, sur ses préparations, que la coloration du réseau s'arrêtait à la périphérie de la cellule, donnant ainsi des figures analogues à celles de Golgi. — E. Morselli.

45. **Donaggio** (**A.**). — *Nouvelles observations sur la structure de la cellule nerveuse.* — L'auteur montre que les filaments du réseau décrit par lui (v. plus haut) se composent de deux substances, dont l'une se colore vivement par le bleu de méthylène et l'autre ne se colore pas. La première correspondrait à ce qu'on a appelé la « substance chromatique », les grumeaux chromatiques décrits par Nissl ne seraient ainsi que des produits artificiels. Ces rapports entre les deux substances restent constants dans toutes les parties du

réseau, de même qu'à la périphérie de la cellule. L'auteur prouve, par de nouveaux arguments, l'absence de caractères différents entre la portion périphérique et la portion interne du réseau cellulaire. — E. Morselli.

79. **Lugaro** (**E.**). — *Sur la structure des cellules des ganglions intervertébraux chez le Chien.* — La dissolution de la partie chromatique qui a lieu dans les cellules des ganglions intervertébraux par suite de l'empoisonnement par l'arsenic met en évidence leur partie achromatique et permet de distinguer, suivant la structure de celle-ci, plusieurs types de cellules correspondant à ceux qui sont basés sur les différentes dispositions de la partie chromatique.

La substance fondamentale présente, dans tous les cas, une structure reticulo-fibrillaire qui peut être variable dans les différentes parties d'une même cellule et dans les différentes cellules, au point de vue de son volume, de la forme des mailles et de l'orientation des filaments qui la constituent. Les cellules grandes et claires, avec des corps chromatiques très petits, présentent, dans leur partie achromatique, une texture très délicate; les fibrilles sont assez faciles à compter, qu'elles soient longues et ondulées ou courtes et rectilignes, formant alors des mailles polygonales. Les cellules claires, grandes et moyennes, qui possèdent des corps chromatiques de forme irrégulière et plus gros à la périphérie, ont une structure peu différente des premières, leurs fibrilles sont seulement un peu plus grossières et présentent une orientation mieux définie. Les petites cellules opaques possèdent un réseau extrêmement fin et serré dans les parties centrales, un peu plus lâche vers la périphérie. Les cellules petites et moyennes pourvues de corps chromatiques gros et peu nombreux présentent un réseau beaucoup plus simple, formé par de gros trabécules sans orientation spéciale. Enfin les cellules grandes et claires, avec des corps chromatiques longs et consistants, disposés concentriquement dans le noyau, présentent des fibrilles disposées concentriquement autour d'un axe qui passe par le noyau; ces fibrilles sont longues et ondulées et se rencontrent et s'anastomosent à angle aigu dans des plans perpendiculaires à cet axe; dans les plans parallèles à cet axe elles prennent, au contraire, souvent une disposition réticulaire, ce qui fait que la cellule peut présenter des aspects différents suivant le plan de la section. — E. Morselli.

104. **Paladino** (**J.**). — *Sur la constitution morphologique du protoplasma des cellules nerveuses dans la moelle.* — Beaucoup d'auteurs admettent que le cytoplasme des cellules nerveuses renferme des fibrilles qui se continuent avec celles des prolongements, de façon à former un système conducteur (Apathy, etc.); mais l'existence de ces fibrilles n'est pas encore prouvée par toutes les cellules nerveuses, notamment dans les cornes ventrales de la moelle épinière. Paladino, par des imprégnations à l'iodure de palladium, constate dans la moelle d'*Alopias vulpes* l'existence de fibrilles dans les cellules nerveuses; ces fibrilles sont continues dans tout le corps de la cellule, plus ou moins parallèles à la périphérie, et se continuent directement dans les prolongements cellulaires; elles sont plongées dans une substance intermédiaire. — L. Cuénot.

33. **Cox** (**H.-W.**). — *La structure fine de la cellule ganglionnaire spinale du Lapin.* — Voici les principaux résultats de ce travail. Les corps chromatiques font défaut dans une zone périphérique de la cellule, ainsi que Lenhossék l'a déjà reconnu. Ils n'ont aucun rapport avec les fibrilles, con-

trairement à Flemming, qui a vu les grains chromatiques adhérer souvent aux fibrilles, comme s'ils en étaient des dépôts; la présence des fibrilles est indépendante de celle des grains, puisque la zone périphérique, qui contient abondamment les premières, est dépourvue des autres. — Le cylindre-axe est fibrillé, composé de fibrilles indépendantes, qui suivent un trajet onduleux, de telle sorte que la coupe transversale du cylindre-axe ne montre pas les fibrilles sous la forme de points, mais sous l'aspect de courts filaments diversement orientés, dont l'ensemble ferait croire à un réseau. Les fibrilles, à leur entrée dans la cellule, se comportent essentiellement comme Flemming l'a indiqué, c'est-à-dire divergent en pinceau, et ne forment pas le tourbillon décrit par V. Lenhossék. Une fois, Cox a vu le double système de fibres pénétrant dans la cellule, que Flemming a signalé. — Quant au trajet des fibrilles dans l'intérieur de la cellule, l'auteur ne peut affirmer ce qu'il est exactement. Il ne peut même décider si elles sont isolées ou anastomosées en réseau, mais penche plutôt vers la première manière de voir. Ces fibrilles sont d'ailleurs tellement serrées qu'il reste entre elles à peine la place nécessaire pour observer la substance intermédiaire et fondamentale admise par les auteurs. On leur reconnaît un trajet onduleux, quand du moins on peut les suivre sur une assez grande longueur [ce qui n'est guère le cas dans les figures de ce travail]; Cox n'en a pas trouvé de ployées, comme celles que décrit Flemming. Tandis que ce dernier se contente d'admettre hypothétiquement la connexion, au cône d'origine, de la trame fibrillaire de la cellule avec les fibrilles du cylindre-axe, Cox la considère comme prouvée, de même qu'il affirme l'identité de nature entre les fibrilles intracellulaires et celles du cylindre-axe, en s'appuyant sur leur coloration semblable. — A. Prenant.

14. **Bethe.** — *Sur les fibrilles primitives dans les cellules ganglionnaires et les fibres nerveuses de Vertébrés et d'Invertébrés* (I). — (Analysé avec le suivant.)

84. **Mann** (**G.**). — *La structure fibrillaire des cellules nerveuses* (*II*).

I. — Depuis que Max Schultze a décrit dans les cellules ganglionnaires et les fibres nerveuses des éléments fibrillaires qu'il a appelés *fibrilles primitives*, l'existence de ces formations a été très discutée. Si les recherches de Kupffer l'ont établie pour le cylindre-axe des Vertébrés, il n'en a pas été de même pour les cellules ganglionnaires. C'est qu'aucun auteur n'a réussi à les isoler, et à les suivre au loin, sauf Apathy, dont Bethe confirme les données. Chez la Sangsue, les fibrilles primitives des fibres sensibles se dissocient et s'anastomosent en un neuropilème. Du réseau ainsi formé naissent de nouvelles fibrilles qui abordent les cellules ganglionnaires et forment un second réseau. Pour les cellules motrices, il existe deux réticulums fibrillaires, l'un externe et l'autre interne, lesquels s'anastomosent. Du réticulum interne part la fibrille des fibres nerveuses motrices. Chez les Arthropodes il n'en est pas de même que chez la Sangsue : ici une partie des fibrilles passent directement du neuropilème dans les fibres motrices périphériques sans traverser les cellules ganglionnaires ; d'autres fibrilles passent par ces cellules et y forment des réseaux. Chez les Vertébrés, les fibrilles affectent divers trajets ; on peut les suivre d'un prolongement cellulaire à un autre; on peut en voir qui traversent les cellules, dont elles occupent la zone externe, méritant ainsi le nom de fibrilles périphériques ; il est aussi vraisemblable que certaines forment des réseaux intracellulaires.

II. — La périphérie de la cellule nerveuse est occupée par une large zone,

plus large au niveau du cône d'insertion du cylindre-axe et dépourvue de corps de Nissl. Les fibrilles ont un trajet onduleux et ne se divisent ni dans les dendrites ni dans la partie périphérique de la cellule. Elles sont toujours groupées en faisceaux, qui peuvent former des tourbillons (par exemple dans les cellules des ganglions spinaux). Elles vont d'un dendrite à l'autre et d'une ramification dendritique à une autre. Elles sont contenues dans du liquide et ne sont jamais accolées aux corps de Nissl. Elles sont les seuls éléments qui traversent les étranglements de Ranvier.

A la suite de ces communications de **Bethe** et de **Mann**, Flemming et Benda rappellent qu'ils ont toujours défendu l'idée de l'autonomie des fibrilles et de leur indépendance vis-à-vis les corps de Nissl. V. Lenhossék se range à présent à cette opinion. — A. Prenant.

149. **Verratti.** — *Sur la fine structure des cellules ganglionnaires du sympathique.* — Golgi a décrit récemment (v. p. 577) un appareil endocellulaire dans les cellules centrales et dans les cellules ganglionnaires spinales des Mammifères. Veratti l'a retrouvé dans plusieurs ganglions d'origine des nerfs craniens et dans les ganglions sympathiques. Dans ceux-ci, les cellules renferment un appareil réticulé endocellulaire constitué par des fibres assez sinueuses fréquemment anastomosées; le réseau occupe toute l'épaisseur du protoplasma, sauf une étroite zone périphérique. L'auteur n'a pas réussi à trouver de relations entre ce réseau endocellulaire et les prolongements dendritiques et axile de la cellule. Ce réseau ressemble à celui qui a été décrit par Apathy [et par Ch. Simon] dans les cellules nerveuses ganglionnaires des Hirudinées et d'autres Vers, sauf que les réseaux d'Apathy peuvent être suivis en dehors des cellules, et se continuent dans les prolongements cellulaires par des fibrilles primitives. L'auteur ne décide pas quelle ressemblance il y a entre l'appareil endocellulaire que Golgi et lui décrivent et le système fibrillaire que Bethe a vu dans le corps des cellules nerveuses chez les Mammifères. Son appareil endocellulaire n'a rien de commun avec les réseaux décrits par Key et Retzius, Erlich, Aranson, Dogiel, L. Sala, van Gehuchten, R. Cajal, autour des cellules sympathiques. — A. Prenant.

127. **Schreiber.** — *Encore un mot sur le système nerveux sensible périphérique chez les Crustacés.* — (Analysé avec le suivant.)

66. **Holmgren (E.).** — *Sur le mémoire de* W. Schreiber. — Après Bethe (*A. B.*, II) et J. Nusbaum et Schreiber, Schreiber, chez l'Ecrevisse et d'autres Crustacés, Holmgren, chez des Chenilles et des Crustacés, établissent qu'il existe sous l'épiderme des cellules nerveuses multipolaires diversement conformées, qui sont directement unies par leurs prolongements dendritiques et même par leurs cylindres d'axe. Holmgren toutefois a mis en garde contre la confusion possible de ces cellules avec des éléments mésenchymateux, tels que des chromatophores, qui se colorent aussi par le bleu de méthylène et par le procédé Golgi. — A. Prenant.

65. **Holmgren (E.).** — *Courtes notes préliminaires sur les ganglions spinaux des Sélaciens et des Téléostéens.* — Holmgren constate la présence constante, chez les Poissons, aux pôles des cellules ganglionnaires colorées par le bleu de méthylène, d'un anneau coloré, véritablement périaxial : un peu plus loin de la cellule, des anneaux analogues, mais plus petits, entourent aussi le cylindre-axe. Souvent au niveau de l'anneau principal, c'est-à-dire au pôle même de la cellule, on aperçoit des grains, qui, sur des vues de profil, sem-

blent faire corps avec cet anneau, mais qui en sont en réalité indépendants; car ils ne sont autres que des épaississements que les fibrilles mêmes du cylindre-axe offrent à l'endroit où elles irradient en divergeant dans la région polaire de la cellule. En employant le nitrate d'argent, l'auteur a décelé au même endroit un anneau noir qu'il a vu se continuer avec le névrilemme, dont il n'est qu'une partie; à quelque distance de là, quelques anneaux noirs plus petits entouraient le cylindre-axe. Voici maintenant l'interprétation qu'il donne de ces faits. Pour lui, le cylindre-axe, au point où il aborde le pôle cellulaire, présente un étranglement de Ranvier; il existe là un anneau ou diaphragme que colorent le bleu de méthylène et le nitrate d'argent. En ce même point, les fibrilles primitives du cylindre-axe s'épaississent en grains, qui prennent la coloration par le bleu de méthylène et par l'hématoxyline

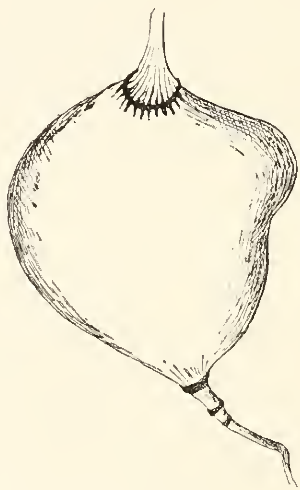


Fig. 18. — Cellule d'un ganglion spinal (d'après Holmgren).

ferrique. De même, du reste, au niveau des étranglements de Ranvier disséminés le long de la fibre nerveuse, se retrouvent des grains colorés par le bleu, déjà vus par Gedoelst.

Accessoirement, Holmgren confirme l'existence d'une gaine de myéline autour des cellules ganglionnaires des Sélaciens. Il retrouve aussi chez les Poissons adultes les intermédiaires entre cellules bipolaires et unipolaires déjà décrits par Freund et Retzius chez les Cyclostomes. — A. Prenant.

72. **Levi (G.)**. — *Sur la structure du noyau de la cellule nerveuse.* — L'auteur revient sur son affirmation ancienne, confirmée depuis par Lenhossék, Cajal, Van Gehuchten : que, le réticulum de linine de la cellule nerveuse adulte est toujours acidophile. Il n'accepte pas l'opinion de Cajal, que le nucléole est formé de chromatine ordinaire modifiée dans la partie centrale. Il note que par toutes les méthodes doubles de coloration, la partie centrale du nucléole se colore par les couleurs acides, les parties périphériques, par les couleurs basiques. Le nucléole serait formé de deux substances réagissant diversement, dont il indique les principales réactions. — Quand le noyau

subit de graves altérations pathologiques, les deux substances subissent des modifications diverses : la partie périphérique reste intacte, la partie centrale subit une dissolution. Dans la caryocinèse (v. *A. B.*, 73), la partie acidophile du nucléole a une part dans les formations des centrosomes et des fuseaux de la figure mitotique. La partie acidophile du nucléole suit toutes les modifications du noyau (augmentation de volume, ou régression). — A. Labbé.

73. **Levi** (**G.**). — *Sur la caryocinèse de la cellule nerveuse.* — L'auteur étudie les processus caryocinétiques qui ont lieu dans les cellules moyennes et petites de l'écorce cérébrale du Cobaye, à la suite de petites lésions. Suivant lui, la mitose s'y passerait d'une façon absolument caractéristique et différente des autres éléments, ce qui tiendrait à la structure spéciale du noyau de la cellule nerveuse que l'auteur avait déjà mise en évidence dans ses autres travaux. Les chromosomes de la figure caryocinétique proviendraient de ces amas de nucléine qui, en petit nombre, entourent le nucléole de la cellule en repos, et les moitiés des fuseaux (*halbspindeln*) se formeraient par la transformation de la partie acidophile du nucléole de la cellule en repos. La mitose n'a pas, dans ces éléments, la signification d'un fait de régénération, mais seulement celle d'un phénomène de réaction à une excitation. De plus, l'auteur aurait observé que les grandes cellules nerveuses des ganglions spinaux et des cornes antérieures sont incapables d'entrer en caryocinèse. La mitose ne serait ainsi possible que dans les cellules nerveuses moins hautement différenciées tandis que dans celles qui sont plus hautement différenciées la capacité reproductrice se perdrait. — E.Morselli.

3. **Apathy** (**S.**). — *Sur les neurofibrilles et leur nature nerveuse conductrice.* — Les fibrilles primitives conductrices d'Apathy, ou neurofibrilles, ne sont que les fibrilles primitives de Max Schultze, moins le manteau périfibrillaire. L'auteur, pour établir leur nature conductrice, se base sur leur spécificité, leur continuité, leurs relations avec les cellules ganglionnaires, leurs rapports avec les cellules sensorielles, leur entrée dans les fibres musculaires et dans les cellules glandulaires, leurs rapports avec les cellules épithéliales, etc.

Tout le problème de l'histogénèse du système nerveux consiste à savoir quelles parties de la chaîne cellulaire née de l'œuf produit les neurofibrilles : or la caractéristique des cellules ganglionnaires n'est pas de produire les neurofibrilles, mais une certaine substance chromatique, sous forme de petites granulations, qui chez les Vertébrés produit les corps de Nissl, et chez les Invertébrés est divisée dans le corps cellulaire entier ou dans certaines zones. Tous les prolongements des cellules ganglionnaires sont semblables en ce qu'ils possèdent les fonctions conductrices, comme toutes les neurofibrilles. Chez les Hirudinées, et le Lombric, et, autant que l'auteur peut le croire, chez tous les animaux, la neurofibrille pénètre en premier lieu dans les cellules et ensuite se ramifie. Mais les ramifications ne se terminent jamais dans la cellule, et ne prennent aucune connexion avec le noyau, bien qu'elles l'entourent dans certains types d'un réseau plus ou moins étroit; les neurofibrilles finissent hors de la cellule dans les espaces extracellulaires. La neurofibrille est donc bien un élément conducteur. [Cf. *A. B.*, III, 651]. — A. Labbé.

137. **Stefanowska** (**M.**). — *Évolution des cellules nerveuses corticales chez la Souris après la naissance.* — Ce travail, essentiellement anatomique, analyse en détail l'évolution post-embryonnaire des cellules nerveuses. Il montre

notamment : 1° que les différentes régions de l'écorce n'atteignent pas simultanément le même degré d'évolution et 2° que, dans le développement du neurone, les appendices piriformes sont d'apparition tardive. Ce dernier fait plaide en faveur de l'hypothèse de l'auteur sur le rôle essentiel de ces formations dans le phénomène de l'association des neurones entre eux. — J. Demoor.

24. **Capobianco** (**F.**) et **Fragnito** (**Onofrio**). — *Nouvelles recherches sur la genèse et les rapports réciproques des éléments nerveux et névrogliques.* — Quatre points sont traités dans ce mémoire :

1° *L'origine de la névroglie.* La névroglie n'est pas seulement un tissu d'origine ectodermique. Le tissu de soutien des centres nerveux se compose en effet, outre la névroglie ectodermique, de mésoderme immigré avec les vaisseaux. Les cellules névrogliques peuvent se multiplier par des bourgeons partis de leurs prolongements, comme Colella l'avait déjà décrit [?].

2° *L'origine des cellules nerveuses.* Les auteurs n'apportent pas de données nouvelles sur cette question. On peut noter seulement que dès la phase de neuroblaste, la cellule nerveuse offre la constitution fibrillaire qui la caractérisera plus tard. Les cellules germinatives du tube médullaire sont considérées comme les éléments ectoblastiques primaires à évolution tardive.

3° *L'origine des fibres nerveuses.* Après avoir rappelé les deux opinions régnantes, l'une qui considère toute fibre nerveuse comme une dépendance d'une seule cellule nerveuse, l'autre qui regarde la fibre comme le résultat de la différenciation d'éléments sériés, les auteurs pensent que les deux modes peuvent se rencontrer selon les points du système nerveux examinés, et selon la destinée des éléments conducteurs.

4° *Les rapports des éléments nerveux et névrogliques.* Les auteurs combattent l'idée que les anastomoses entre cellules nerveuses doivent être considérées comme des anomalies ou des arrêts de développement ; ces anastomoses sont d'ailleurs, pour plusieurs raisons, certainement plus nombreuses que les coupes microscopiques ne les montrent. Grâce à l'emploi de la méthode à l'iodure de palladium (Paladino), ils montrent la continuation de la névroglie dans le squelette myélinique des nerfs, les rapports entre les prolongements des cellules névrogliques, et l'enveloppement des cellules nerveuses par les cellules névrogliques. — A. Prenant.

105. **Paladino** (**C.**). — *Nouvelles recherches sur la genèse des éléments nerveux et névrogliques. Rapports réciproques de ces éléments et des éléments nerveux entre eux.* — Il ne s'agit pas ici d'un mémoire, mais d'un rapport de Paladino sur un prix dont le sujet était celui qu'indique le titre de cette analyse. Ce rapport contient le résumé de deux mémoires présentés : celui de Fr. Capobianco et Onofrio Fragnito [v. 24], celui de G. Valenza. Ce dernier résout de la façon suivante les questions proposées. Les éléments névrogliques ont une origine à la fois épithéliale et mésodermique. Les cellules germinatives du tube médullaire et celles du lobe électrique de la Torpille sont des éléments-fils des cellules épithéliales, et ce ne sont pas elles qui se transformeront en cellules nerveuses. Pour ce qui est des rapports entre la névroglie et les cellules nerveuses, l'auteur confirme l'existence du réseau névroglique sur les cellules nerveuses, y décrit des noyaux et refuse aux éléments névrogliques le rôle de neurophages. Enfin, quant aux rapports des éléments nerveux entre eux, en général les neurones sont simplement contigus, mais ils peuvent être direc-

tement anastomosés par leurs dendrites, sans que ces anastomoses soient attribuables à des arrêts de développement ou à des anomalies. — A. PRENANT.

35. **Dall'Isola (G.).** — *Variations de structure de la cellule nerveuse dans les périodes de son développement.* — L'auteur a recherché quelle est la structure de la cellule nerveuse avant que sa fonction ne soit établie et par quelles phases elle passe pour prendre les caractères de l'état adulte, en limitant ses recherches aux cellules somatochromes des cornes antérieures de la moelle épinière. Il a pu, à l'aide de la méthode de Nissl, distinguer, dès les premiers stades, les éléments qui plus tard donneront les cellules nerveuses : ils occupent la région ventrale de la moelle, sont plus grands et plus clairs, les limites cellulaires n'y sont pas nettes ; le noyau est excentrique et possède un nucléole très visible. Peu à peu, les granulations s'accumulent sur un côté de la vésicule nucléaire et entre les plus fines granulations du noyau s'irradie, à partir du nucléole, un fin réseau ; à la fin, vers le 4e mois de la vie intra-utérine, à l'époque même où la myéline commence à se former dans le vitellus, la substance chromatique amorphe et irrégulièrement éparse commence à se différencier nettement de la substance incolore et prend peu à peu cette orientation qui caractérise la cellule adulte en fonctionnement. Cette coïncidence de l'apparition de la myéline avec l'orientation de ces deux substances est assez importante, étant donné la signification qu'a la myélinisation pour le fonctionnement de l'élément nerveux. — E. MORSELLI.

β). — *Physiologie. Pathologie.*

40. **Demoor (J.).** — *Le mécanisme et la signification de l'état moniliforme des neurones.* — De nombreux auteurs, DEMOOR, RENAUT, MONTI, BEKLEY, AZOULAY, STEFANOWSKA, MANOUÉLIAN, QUERTON, ont décrit et figuré des modifications des neurones corticaux chez les animaux soumis, avant la mort, à des excitations variées, ou placés, pendant un certain temps, dans des conditions anormales de vie. Ces changements cellulaires consistent essentiellement en un état perlé (moniliforme) des dendrites, accompagné d'une disparition, totale ou incomplète, des appendices piriformes qui garnissent les branches des cellules nerveuses. Par l'étude des Amibes, des leucocytes, de l'Actinosphærium, d'Acineta grandis, on peut se convaincre que les excitations les plus diverses provoquent dans le protoplasma un état de contraction, accompagné d'une séparation progressive en deux régions distinctes du protoplasma hyalin et du protoplasma granuleux, et qui a pour résultat l'apparition d'un état moniliforme dans les éléments filamenteux de la substance vivante. Cet état est passager ; il disparaît après la cessation de l'excitation.

L'étude des neurones qui ont pris l'aspect moniliforme démontre que la cellule nerveuse à l'état perlé présente les mêmes caractères cytoplasmatiques que les organismes cellulaires signalés plus haut, envisagés pendant la phase de réaction. Elle prouve aussi que cet état n'est pas d'ordre pathologique et qu'il est essentiellement temporaire. Elle paraît prouver encore que cette capacité réactionnelle est générale puisque les neurones olfactifs, aussi bien que les cellules corticales, la manifestent parfaitement.

De ces faits il résulte que « les neurones présentent une très grande plasticité et que leur substance fondamentale réagit vis-à-vis des excitants, en manifestant des caractères de contraction rendant momentanément difficile ou impossible l'activité ultérieure de cette substance ».

La plasticité de la cellule nerveuse doit probablement intervenir dans l'explication des fonctions du système nerveux. Si la cellule nerveuse est

sensible aux excitants qui lui parviennent et si ses réactions amènent des états de contraction du protoplasma, il paraît évident que les contacts réalisés entre les dendrites doivent être essentiellement variables. Les conditions morphologiques de l'association des neurones seraient donc changeantes à l'intérieur du cerveau, de là le polymorphisme des idées et l'instabilité des fonctions nerveuses. L'étude des cerveaux d'aliénés paraît fournir une série d'arguments en faveur de cette hypothèse et les recherches du Dr QUERTON sur le mécanisme du sommeil hibernal lui donnent un caractère de réelle positivité. — J. DEMOOR.

51. **Gad** (**J.**). — *Contribution physiologique à la théorie des neurones.* — L'auteur s'élève contre l'idée qui se fait actuellement jour dans la science, à savoir que la propagation de l'excitation se fait uniquement le long de la fibre nerveuse sans traverser le ganglion. Cette hypothèse n'est pas d'accord avec le fait démontré déjà il y a bien longtemps par l'auteur en collaboration avec M. JOSEPH, que l'excitation nerveuse non seulement traverse le ganglion correspondant, mais y éprouve même un ralentissement assez considérable. Ce fait résulte de nombreuses recherches instituées par ces deux auteurs sur les réflexes respiratoires provoqués par l'irritation du pneumogastrique. La théorie qui écarte le ganglion de la voie de conductibilité de l'excitation n'est donc nullement fondée et nécessite des preuves nouvelles. Les doubles connexions des fibrilles du neurone avec la cellule ganglionnaire pourraient bien être en rapport avec la double fonction (excitatrice et inhibitrice) de la cellule. — M. MENDELSSOHN.

1. **Althaus.** — *L'activité nerveuse est-elle de nature électrique?* — L'auteur aborde dans cet article la question du principe qui sert de base à l'activité nerveuse. Il rejette l'hypothèse de mouvements amœboïdes de cellules nerveuses, comme insuffisante pour expliquer la nature du processus nerveux et croit pouvoir admettre la nature électrique de l'activité nerveuse. Le système nerveux ne serait qu'une batterie électrique, dont les éléments sont représentés par des cellules et dont les fils conducteurs sont constitués par des fibres nerveuses. Les modifications de la résistance dans le circuit nerveux seraient soumises à la loi d'Ohm de la même façon que la résistance électrique dans un circuit galvanique. Les cellules sont alimentées par les échanges chimiques comme la batterie l'est par ses éléments constitutifs. Cette hypothèse est défendue par l'auteur depuis 1881 et lui paraît être à l'état actuel de la science la plus conforme aux données de la théorie des neurones. A vrai dire, les arguments mis en avant par l'auteur aujourd'hui ne sont pas plus probants que ceux d'autrefois et l'analogie entre la fonction nerveuse et l'énergie électrique est loin d'être basée sur des faits solidement établis. — M. MENDELSSOHN.

115. **Pugnat** (**C.-B.**). — *De l'importance fonctionnelle du corps cellulaire du neurone.* — C'est surtout la critique de l'idée de CAJAL considérant le corps du neurone uniquement comme élément trophique et conducteur. L'auteur s'élève contre l'idée trop exclusive tendant à voir dans les élément nerveux uniquement les conducteurs des influx nerveux. D'après l'auteur, le neurone est un organisme cellulaire dans lequel sont représentées les deux parties essentielles du système nerveux : les centres et les conducteurs. Les conducteurs sont les prolongements cylindraxiles et protoplasmiques; le centre du neurone, centre trophique et fonctionnel, est représenté par le corps cellulaire. — W. SZCZAWINSKA.

53. **Gehuchten (A. van).** — *La moelle épinière des larves des Batraciens.* — La substance grise de la moelle est presque uniquement constituée par les corps des cellules nerveuses. La connexion entre les ramifications collatérales et terminales des fibres nerveuses et les corps cellulaires des neurones s'établit *uniquement* par les prolongements protoplasmiques : ceux-ci sont donc de même nature que le cylindraxe, et doivent servir à la *conductibilité nerveuse;* ce qui est en corrélation avec les idées de Cajal et infirme les conclusions de Schaffer (*A. B.*, III, 658) pour lequel l'ébranlement nerveux se fait uniquement par l'axone et ses collatérales, tandis que les dendrites sont seulement des organes de nutrition. — A. Labbé.

100. **Odier (R.).** — *Recherches expérimentales sur les mouvements de la cellule nerveuse de la moelle épinière.* — Des expériences de l'auteur, il résulte que la cellule nerveuse de la moelle épinière est susceptible de mouvements, se manifestant dans les prolongements. Une excitation prolongée fait céder le corps cellulaire, et aussi le noyau, bien que celui-ci résiste davantage. Le nucléole subit en dernier lieu la rétraction. Quant à la chromatine, sa réduction est en raison réduite de l'activité de la cellule. [Les expériences de l'auteur ont été faites à l'aide de l'anesthésie locale et générale, de traumatismes, de l'électricité, etc.]. — A. Labbé.

77. **Lugaro (E.).** — *Modifications morphologiques fonctionnelles des dendrites des cellules nerveuses.* — Pour obtenir une fixation directe et immédiate des éléments nerveux dans leur différenciation fonctionnelle, on a eu recours à l'injection du liquide de Cox dans le système artériel cérébral de plusieurs chiens, les uns vivants et non soumis à l'action des narcotiques, les autres soumis à l'action du chloral, de l'éther, du chloroforme et de la morphine, et examinés soit vivants, soit aussitôt après la mort survenue sous l'influence du poison. Dans tous ces cas on a examiné, par la méthode de Cox, différentes portions de l'écorce cérébrale et la corne d'Ammon et on est arrivé aux conclusions suivantes :

1° Absence, en général, d'altérations graves intéressant les corps cellulaires, les troncs protoplasmiques et les plus grosses ramifications; 2° présence, chez deux chiens tués à l'état de veille et chez trois autres ayant été soumis à l'action de la morphine, de prolongements nus et pourvus de varicosités en nombre très restreint et avec localisation diffuse, et d'autres disposés en groupes; 3° petit nombre et même absence complète d'appendices épineux dans beaucoup des ramifications protoplasmiques chez les animaux tués à l'état de veille; 4° présence de légères varicosités, couvertes d'épines chez ces mêmes animaux, mais surtout chez ceux ayant été soumis à l'action de la morphine; 5° absence presque absolue de varicosités et un revêtement abondant des appendices épineux dans les dendrites des chiens profondément narcotisés et tués par le chloroforme, l'éther et le chloral.

De la discussion de ces points l'auteur incline à conclure : que le fait du retrait des épines est lié à l'action des stimulants et dénote une fonction en activité; que la présence de petites varicosités est la conséquence d'un état d'excitation prolongée et doit être considérée non pas comme un phénomène de réaction rapide ou immédiate aux stimulants, mais comme une réaction à une formation lente et tardive, correspondant à un état de fatigue; que le retrait des épines et la formation des varicosités sont, par conséquent, deux processus indépendants qui peuvent s'associer, mais peuvent également se présenter isolément, en raison de leur origine des causes différentes; que l'état de repos est caractérisé par la pleine expansion des appendices épi-

neux et, s'il n'est pas précédé par un état de fatigue, par l'absence de varicosités. Le retrait des appendices épineux aurait pour but de limiter les associations existantes entre les éléments nerveux en fonctionnement et d'empêcher que d'autres stimulants viennent troubler le processus nerveux. Dans le sommeil, l'état d'hypotonie des éléments nerveux est accompagné du maximum d'expansion des appendices épineux : toutes les connexions possibles se trouvent ainsi établies, l'action des excitants est dispersée et ne provoque pas les réactions correspondantes. — E. Morselli.

116. **Pugnat** (**Ch.-A.**). — *Des modifications histologiques de la cellule nerveuse dans ses divers états fonctionnels.* — L'auteur a étudié les changements que détermine la fatigue dans la cellule nerveuse, et a utilisé l'excitation par le courant galvanique. En ne tenant compte que des résultats concordant obtenus au moyen des méthodes d'excitation physiologiques et des notes d'excitations artificielles, il arrive à formuler les conclusions suivantes : L'activité de la cellule nerveuse se traduit par l'augmentation de volume de son corps cellulaire et du noyau et par une diminution de la substance chromatique du protoplasme. La fatigue est caractérisée par une diminution de volume du corps cellulaire et du noyau. (Les cellules fatiguées sont, en outre, moins riches en substance chromatique que les cellules en repos et leur noyau possède des contours irréguliers.) — P. Bouin.

113. **Pick.** — *Sur les différences morphologiques entre les cellules ganglionnaires en repos et en activité.* — Dans cet article, l'auteur ne fait qu'indiquer légèrement ces différences : ses travaux à ce sujet n'étant pas encore terminés, il réserve pour l'avenir les conclusions définitives et générales. Les différences constatées par lui se réduisent à une diminution, dans les cellules en activité, de la substance chromophile, dont les granulations deviennent plus fines et se groupent à la périphérie, et à la forme contournée que prend le noyau. Elles ont été constatées dans la moelle épinière, surtout dans les cellules situées entre la corne antérieure et la corne postérieure, ce qui jetterait, suivant l'auteur, quelque lumière sur la question de la voie suivie par l'excitation. — M. Goldsmith.

118. **Querton** (**L.**). — *Le sommeil hibernal et les modifications des neurones cérébraux.* — La partie expérimentale du travail du Dr Querton comprend l'étude morphologique des cellules pyramidales chez :

1° les animaux décapités brusquement après une période de repos absolue (marmotte éveillée, chauve-souris blanche éveillée, chien, cobaye) ;

2° les animaux décapités brusquement après une période d'excitation ;

3° les animaux décapités brusquement dans un état d'engourdissement provoqué par un séjour à une température basse, variant entre 0° et — 10° c. ;

4° les animaux décapités brusquement pendant la période de sommeil hibernal profond (marmotte, loir, chauve-souris).

Elle donne lieu aux conclusions suivantes : Les excitations *physiologiques* internes ou externes provoquent la contraction des cellules de l'écorce cérébrale : cette contraction est proportionnelle à l'intensité de l'excitation. Si elle est faible, elle se limite aux extrémités des ramifications cylindraxiles et protoplasmiques, qui prennent un aspect variqueux ; dans ce cas, les appendices ne disparaissent qu'en partie. Une excitation plus intense détermine la production d'un état moniliforme plus prononcé, avec disparition complète des appendices, et changement de la forme pyramidale du corps cellulaire.

— Chez les animaux, pendant le sommeil hibernal, il existe une rétraction partielle et généralisée des neurones corticaux.

Dans la partie théorique de son étude, l'auteur examine les différentes théories émises pour expliquer le sommeil, ses caractères et sa périodicité. Superposant les faits qu'il a mis en évidence et ceux que d'autres auteurs avaient fait connaître avant lui, le Dr Querton fait voir que la cellule nerveuse modifie son aspect sous l'influence d'excitants physiologiques qui lui parviennent et consomme sa substance constitutive sous l'action de son propre travail. Dans ces conditions, on doit se figurer que la périodicité du sommeil est due au fait que les leucomaïnes, formées pendant la période d'activité de l'organisme, en s'accumulant, provoquent la contraction des neurones d'ailleurs appauvris en chromatine par le travail. La dissociation des neurones accompagne le passage de ces cellules à l'état de repos. L'inactivité cellulaire, au niveau de la couche corticale, aura pour effet secondaire l'anémie corticale qui interviendra ainsi pour augmenter encore l'intensité du sommeil.

Le réveil se produira lorsque l'économie se sera débarrassée des produits de déchets qui altéraient les neurones et quand les cellules auront récupéré leur quantité normale de chromatine. Le retour des neurones à leur activité première amènera le rétablissement de l'association des neurones et de l'activité de la couche corticale et, comme phénomène secondaire, la vascularisation régulière du cerveau. — J. Demoor.

73. **Levi** (**Giuseppe**). — *Sur les modifications morphologiques des cellules nerveuses des animaux hibernants à sang froid.* — Chez les animaux hibernants à sang chaud l'auteur n'a constaté aucune différence dans la structure des cellules nerveuses chez les animaux tués pendant l'hiver et chez ceux tués pendant le printemps ou l'été. Au contraire, chez les animaux hibernants à sang froid — *Zamenis viridis, Rana esculenta* et *Bufo vulgaris* — les cellules des cornes antérieures et des ganglions spinaux présentaient une notable diminution de la substance chromophile pendant l'hiver et son augmentation graduelle pendant la période du réveil; pendant celle du maximum d'excitabilité, cette substance non seulement se trouve augmentée énormément, mais sa distribution est modifiée; elle devient finement granuleuse, au moins dans une partie de la cellule, et se maintient dans cet état durant le reste de l'année. De plus, pendant l'hibernation, on trouve dans le cytoplasma des gouttelettes de graisse. Un cas anatomique identique à celui qu'on trouve dans l'hibernation peut être reproduit pendant l'été en abaissant considérablement et pendant une longue période (3 mois) la température du milieu ambiant. Suivant l'auteur, cette diminution de la substance chromophile ne devrait être attribuée ni à l'inanition, ni au long repos, mais serait l'indice d'une capacité fonctionnelle plus basse des cellules nerveuses chez ces animaux; on a d'ailleurs observé chez les hibernants à sang froid des modifications profondes dans tous les organes. La disposition de la substance chromophile a offert à l'auteur l'occasion d'étudier le parcours compliqué des fibrilles du cytoplasma des cellules des ganglions spinaux. On sait que ces éléments sont de forme ovale à noyau excentrique; le cylindraxe y entre à peu près entre les 2/3 supérieurs et le 1/3 inférieur d'une des parois latérales de la cellule. Dans la portion du cytoplasma qui se trouve entre le noyau et le pôle inférieur de la cellule, les fibrilles convergent de la périphérie vers le centre de la cellule, formant une figure contournée, et suivant une direction oblique au plus grand axe de la cellule; arrivées à cet axe, elles se dirigent verticalement en bas et forment là un faisceau rectiligne. Les fibrilles du cylindre prennent part à

la formation de la figure contournée et par conséquent également à celle du faisceau rectiligne.

La structure décrite ici se modifie un peu dans les différentes cellules, mais reste essentiellement la même dans ses traits caractéristiques.

L'auteur avait donné dans un travail précédent la description sommaire de cette figure; dans l'intervalle, ses observations ont reçu une confirmation de la part de **Bühler** (21). — E. Morselli.

78. **Lugaro** (**E.**). — *Sur les altérations des cellules nerveuses dans l'hyperthermie expérimentale.* — L'observation a porté sur 8 lapins et un chien soumis à une rapide et considérable hyperthermie expérimentale et on a constaté des modifications dans les cellules nerveuses des ganglions spinaux, de la moelle, du bulbe et du pont, de l'écorce cérébelleuse, de l'écorce cérébrale et de la corne d'Ammon, de la rétine et des ganglions du sympathique. On a employé, après fixation par le sublimé, la coloration par la thionine, l'hématoxyline de Delafield, l'hématéine d'Apathy, et ensuite la méthode de Cox pour mettre en relief les modifications éventuelles des fins rameaux dendritiques des éléments de l'écorce du cerveau et du cervelet. Chez les animaux où la température dépassait 43°, les éléments nerveux présentaient les caractères suivants : désagrégation profonde, dissolution très considerable des parties chromatiques, intégrité de la partie achromatique, dont la structure réticulo-fibrillaire est ainsi souvent mieux mise à l'évidence qu'à l'état normal; intégrité des formes extérieures et des caractères morphologiques des appendices protoplasmatiques et nerveux; intégrité de la membrane et du réseau nucléaire; diminution de la faculté de se colorer (par la thionine) de cette partie du nucléole qui prend, par la méthode Biondi-Heidenhain, une coloration acide; modifications légères dans la forme des corps chromatiques du nucléole (basophile); dans les cellules à noyau riche en chromatine, intégrité de cette dernière au point de vue de la quantité comme au point de vue de la disposition. Ces altérations se présentent comme étendues à tous les éléments et à un degré presque égal dans tout le système nerveux. Elles ne rendent pas impossible le fonctionnement de la cellule nerveuse, lequel devient seulement plus faible sous l'action de l'hyperthermie. Ceci démontre que la partie chromatique ne contient pas les dispositions structurales nécessaires pour l'accomplissement de sa fonction qui dépend de sa constitution chimique et non de sa structure morphologique. Il s'ensuit que les modifications dans sa disposition ne compromettent pas la fonction et ne font qu'affaiblir l'activité fonctionnelle. Tant que la structure de la partie achromatique et les connexions entre les différents éléments nerveux sont intactes, la fonction est possible et son intensité dépend de la quantité des éléments chromatiques existant dans la cellule. — E. Morselli.

146. **Traina** (**R.**). — *Sur les altérations des éléments nerveux consécutives à l'action de la morphine.* — Ces altérations consistent tout d'abord en des modifications dans les dendrites, résorption des appendices épineux, et enfin des gonflements variqueux; à côté de cellules profondément altérées s'en rencontrent d'autres absolument normales. Les cellules les plus altérées, sont, par ordre décroissant : celles de l'écorce cérébrale, de la moelle, du sympathique, du cervelet, des ganglions intervertébraux. — A. Labbé.

132. **Soukhanov** (**S.**). — *L'anatomie pathologique de la cellule nerveuse en rapport avec l'atrophie variqueuse des dendrites de l'écorce cérébrale.* — C'est encore une étude par la méthode de Golgi des modifications qui sur-

viennent dans les cellules de l'écorce cérébrale à la suite de l'intoxication arsénicale, par la toxine tabique, par la tuberculose et par la thyroïdectomie. Tous ces moyens provoquent l'atrophie variqueuse des dendrites des cellules de l'écorce et cette atrophie est due surtout aux troubles profonds dans la nutrition générale et non au phénomène propre de l'intoxication. L'état variqueux des dendrites ne semble pas entraîner des troubles profonds dans le fonctionnement des cellules de l'écorce, il ne conduit pas à la destruction des cellules atteintes de cet état. — W. Sczawinska.

31. **Courmont (J.), Doyon (M.) et Paviot.** — *Étude histologique fine des cellules nerveuses médullaires dans le tétanos expérimental.* — Les auteurs confirment par de nouvelles expériences, faites sur des cobayes, des lapins et des chiens, les conclusions qu'ils avaient déjà formulées auparavant au sujet de l'existence des lésions *spéciales* de la cellule nerveuse, qui seraient liées à la contracture tétanique et pourraient être considérées comme cause de cette contracture. Maintenant comme avant, leurs expériences les amènent à nier, contrairement à l'opinion de Marinesco, l'existence de ces lésions. — M. Goldsmith.

131. **Soukhanov (S.).** — *Contributions à l'étude des modifications que subissent les prolongements dendritiques des cellules nerveuses sous l'influence des narcotiques.* — L'auteur s'est servi de l'éther, du chloroforme, de l'alcool et du chloral. Il a soumis aux expériences : les souris blanches, les cobayes et les lapins. Après les expériences l'écorce cérébrale de l'animal fut traitée par la méthode de Golgi. Contrairement aux recherches de Demoor et de Stefanowska, l'auteur a observé que l'éther, l'alcool et le chloroforme n'augmentent pas d'une manière sensible l'état moniliforme des dendrites des cellules nerveuses, c'est-à-dire l'état que l'on doit considérer comme normal. L'auteur confirme l'observation de M[lle] Stefanowska concernant le rapport qui existe entre la disparition des appendices piriformes des dendrites et leur état moniliforme. Enfin, vu les résultats obtenus par l'intoxication par le trianol qui consistent : d'un côté dans l'apparition de l'état perlé dans presque toutes les dendrites des cellules corticales, et de l'autre dans la perte considérable en poids des cobayes soumis à l'expérience, l'auteur émet cette supposition qu'il existe peut-être un lien de cause à effet entre ces deux phénomènes : que l'état moniliforme des dendrites est une *atrophie particulière* de ces prolongements et qu'elle est l'expression de la mauvaise nutrition des éléments nerveux. — W. Sczawinska.

148. **Warrington.** — *Sur les altérations des cellules nerveuses.*

a) Changements produits dans les cellules de la corne antérieure après section des racines postérieures. — Les cellules de la corne antérieure subissent des altérations, allant jusqu'à la chromatolyse. C'est surtout le groupe postéro-latéral qui est atteint. L'auteur coupe les racines de la 5[e] à la 9[e] paire dorsale. De plus, les altérations de structure sont plus fréquentes du côté opposé à la lésion que du côté homologue.

b) Changements qui se produisent dans une cellule nerveuse après la division du prolongement axial. — Ils sont beaucoup plus évidents, et plus généralisés. La section du nerf facial, de même que celle de l'oculo-moteur commun, exerce une action moins marquée sur les cellules du noyau d'origine. Il est difficile de se rendre compte du sort ultérieur des cellules lésées.

Les recherches histologiques ont été faites par la méthode de Nissl, légèrement modifiée par Held. — Ensch.

82. **Mankovsky** (**A.**). — *Altérations du système nerveux central, constatées par la méthode de Nissl dans l'intoxication aiguë et chronique des animaux par la morphine.* — Le degré des lésions, que Mankovsky a observé chez les animaux (chiens, cobayes, lapins et rats blancs) empoisonnés par la morphine, ne dépend pas de la quantité de poison introduite, mais de la durée de son action, de sorte que les altérations des cellules de l'écorce cérébrale sont beaucoup plus prononcées dans le morphinisme chronique que dans l'intoxication aiguë. Les altérations consistent dans des différents degrés de chromatolyse des corpuscules de Nissl qui peuvent même complètement disparaître, de sorte que la cellule se présente absolument désorganisée. Les altérations que l'auteur a pu constater dans l'intoxication par la morphine ne présentent rien de caractéristique pour cet alcaloïde, mais se rangent aux altérations qui furent observées dans des intoxications les plus variées. C'est toujours de la chromatolyse des corpuscules de Nissl qu'il s'agit. — W. Podwyssozki.

122. **Rispal.** — *État des cellules nerveuses chez un épileptique mort en état de mal.* — La substance chromatique et la trame achromatique de la cellule pyramidale est partiellement détruite et celle-ci est envahie par des corpuscules apparemment névrogliques qui se sont accrus aux dépens de la cellule par un processus probablement phagocytaire. L'auteur, qui a constaté ces faits en collaboration avec Anglade, signale qu'ils avaient déjà constaté des faits semblables chez un dément complet. Ils n'ont pu déterminer si cette phagocytose suit ou précède la mort de la cellule. — E. Hérouard.

2. **Anglade.** — *Sur les altérations des cellules nerveuses dans la paralysie générale.* — Les modifications qui surviennent dans ce cas sont variables suivant la forme de la maladie et la période considérée. C'est la substance chromatique [chromophile?] qui s'altère la première en perdant ses granulations et sa striation spéciale. Ensuite se trouve atteinte la substance achromatique qui se vacuolise. En troisième lieu viennent les altérations du noyau, qui se manifestent soit sous forme de chromatolyse sur place et de vacuolisation du nucléole, soit sous forme d'une émigration du noyau vers la périphérie de la cellule (d'ailleurs, dit l'auteur, dans le stade suivant le noyau réintègre peut-être sa position centrale, remplissant alors presque entièrement la cellule). Enfin, l'enveloppe cellulaire subit aussi des changements : elle paraît être rompue comme sous l'influence d'une tension intérieure. Les prolongements de la cellule deviennent tortueux et comme brisés, pendant que le prolongement protoplasmique principal augmente de volume. A la base de chacun d'eux s'aperçoit un amas de substance chromatique fortement coloré. — M. Goldsmith.

98. **Nageotte** et **Ettlinger.** — *Lésions des cellules nerveuses dans diverses intoxications.* — L'auto-intoxication qui résulte de l'extirpation des capsules surrénales s'accompagne de lésions de cellules nerveuses, très semblables à celles qui s'observent dans les empoisonnements par le phosphore, l'arsenic, l'alcool, etc. : gonflement du cytoplasma, chromatolyse, fissures dans la partie achromatique du protoplasma. Aucune cellule nerveuse n'est intacte. Ceci s'observe aussi chez les animaux privés des deux reins, ou empoisonnés par le venin de vipère, de l'iodure de potassium, ou la toxine tétanique. — A. Labbé.

36 **Daddi** (**L.**). — *Sur les altérations du système nerveux central dans l'ina-*

nition. — Les lésions observées par Daddi dans le système nerveux central dans l'inanition concernent surtout la partie achromatique du protoplasma cellulaire; la partie chromatique est peu atteinte. Les lésions ne sont jamais très graves. Les lésions dépendraient d'une auto-intoxication d'origine viscérale. Au point de vue des altérations cellulaires par rapport à la résistance organique, les éléments nerveux de la moelle et du bulbe sont plus résistants que ceux du cerveau, du cervelet et des ganglions rachidiens. Il n'y a pas de relation étroite entre le degré du marasme observé chez l'animal pendant l'inanition et les lésions constatées. — N. Vaschide.

== *b. Centres nerveux et nerfs.*

= α) *Structure.*

71. **Lenhossék (M. von).** — *Système nerveux.* — Il y a dans la Revue que fait Lenhossék des travaux publiés dans cette dernière année sur le système nerveux bon nombre de réflexions et de données originales qui font que cette Revue mérite à son tour d'être analysée.

A. *Fibre nerveuse.*

I. *Cylindre-axe.* — L. rapporte à trois questions principales les mémoires qu'on a écrits sur le cylindre-axe : signification et origine, structure, stries de Frommann.

Pour la question *de la signification et de l'origine* du cylindre-axe, L. fait une mise au point exacte de ce qu'on doit entendre aujourd'hui par cylindre-axe; il discute entre autres le problème, si intéressant pour la physiologie nerveuse et toujours si discuté, de la continuité ou de la décomposition segmentaire du cylindre-axe, et se prononce catégoriquement dans le premier sens. En effet aucun fait, ni histologique, ni histogénétique, ni même physiologique, ne parle en faveur de l'interruption du cylindre-axe, de sa division en segments successifs. On peut se convaincre, comme Owsjannikov l'a fait, sur des coupes longitudinales de fibres nerveuses, qu'au niveau des étranglements de Ranvier, siège présumé des interruptions du cylindre-axe, celui-ci passe sans s'interrompre et sans se modifier; on peut constater en ces points non seulement la continuité du cylindre-axe, mais celle des fibrilles mêmes qui le constituent. — L'histogénèse n'est pas davantage favorable à l'hypothèse de la décomposition segmentaire du cylindre-axe, car on ne peut accepter la théorie de Balfour-Hensen, d'après laquelle les fibres nerveuses se sont formées de cellules sériées (et qui est ainsi comme la partie embryologique de l'hypothèse générale). Gegenbaur (dans sa nouvelle *Vergl. Anat. der Wirbelthiere*, I, 1898, p. 722) vient cependant de la défendre à nouveau, en faisant valoir que chez les Invertébrés il existe des noyaux sur le trajet des nerfs, d'où l'on peut inférer que ces nerfs ont une origine pluricellulaire, que chez les Vertébrés les noyaux du névrilemme ont été attribués sans raison au tissu conjonctif et qu'il est plus vraisemblable qu'ils appartiennent à des cellules formatrices des fibres nerveuses. L. reconnaît que les nerfs des Vertébrés en voie de développement (les racines ventrales surtout) sont composés à un certain moment de cellules serrées. On pourrait alors admettre tout au moins que la formation du cylindre-axe tient à une différenciation fibrillaire locale du protoplasma de chaque cordon cellulaire nerveux, qu'on peut comparer à la formation des fibres musculaires à l'intérieur du cytoplasme des cellules musculaires embryonnaires; on pourrait dire que l'image histologique, produite par la théorie adverse, de fibres poussant de proche en proche à partir de la cellule d'origine, n'est

qu'une illusion due à ce que la différenciation ne se fait pas, comme dans la cellule musculaire, simultanément sur toute la longueur de la chaîne cellulaire, mais procède en direction centrifuge à partir de l'organe central ou du ganglion spinal. L. remarque avec raison que les deux images que les deux théories s'opposent l'une à l'autre, sont loin d'avoir la même précision : l'une n'est pas assez précisée pour permettre de conclure en faveur de l'origine pluricellulaire du cylindre-axe, tandis que l'autre, surtout quand elle est fournie par la méthode de Golgi appliquée aux embryons, est une preuve péremptoire de l'origine unicellulaire de la fibre nerveuse. D'ailleurs, les cylindres-axes des nerfs centraux apparaissent, dans le voile marginal du tube médullaire, nus et dépourvus de noyaux satellites; pour les nerfs centraux tels que la voie pyramidale on peut exclure l'origine pluricellulaire. — Si, physiologiquement enfin, on a donné diverses raisons qui militent en faveur de l'état segmentaire du cylindre-axe, il paraîtra cependant plus satisfaisant, pour l'explication du phénomène de conduction nerveuse, que le conducteur soit continu qu'interrompu de distance en distance par une substance alibile.

Quant à la *structure* du cylindre-axe, la théorie fibrillaire est aujourd'hui la plus accréditée. L'auteur, après un court historique, dit avoir réussi à mettre en évidence les fibrilles du cylindre-axe par plusieurs méthodes (entre autres, bleu de toluidine et cœruléine S, bleu de Lyon, et surtout laque ferrique d'hématoxyline); mais il n'a pu décider si ces fibrilles échangent des anastomoses transversales (comme Bütschli, Held, R. y Cajal, Auerbach l'ont soutenu) : en tout cas, ces anastomoses, si elles existent, sont très rares et surtout ont une autre colorabilité et par suite une autre constitution chimique que les fibrilles longitudinales. Alors même que ces fibrilles anastomotiques transversales existeraient, il s'agirait de savoir si elles ne sont pas des dépendances de l'axoplasma, tout comme les anastomoses (Retzius) qui unissent les fibrilles musculaires en un réseau sont des parties du sarcoplasma et non de ces fibrilles. Sur les fibrilles colorées par la laque ferrique d'hématoxyline, L. a vu des renflements fusiformes, des varicosités, de grosseur égale et équidistantes; elles résistent à la thionine, au bleu de toluidine et en général aux matières colorantes basiques, comme d'ailleurs les fibrilles elles-mêmes, et n'ont rien de commun avec les corps de Nissl. [Il nous paraît y avoir ici une contradiction avec ce qui précède, puisque l'auteur a indiqué, pour la démonstration des fibrilles, un procédé de double coloration par le bleu de toluidine et la cœruléine, dans laquelle j'imagine que c'est la lanidine qui est la substance active, puisque c'est d'autre part elle que Bethe a employée pour colorer spécifiquement les fibrilles nerveuses]. Les varicosités en question n'ont rien à faire non plus avec les neurosomes de Held (que L. n'a du reste pas réussi à voir), principalement pour ce motif que ceux-ci sont situés entre les fibrilles et appartiennent à la substance interfibrillaire. Dans le reste de son article, l'auteur expose les résultats de mémoires concernant la structure du cylindre-axe et de la cellule nerveuse en général.

On trouvera enfin sur les *stries de Frommann* un résumé des travaux de ces dernières années.

II. *Gaine de myéline*. — La première question qui se pose à son sujet est de savoir comment on doit la considérer. Appartient-elle génétiquement au cylindre-axe, ou bien est-elle formée par des cellules étrangères au cylindre-axe et situées aux alentours? La plupart des auteurs sont favorables à la première manière de voir. [En France, sous l'influence des travaux de Ranvier, c'est au contraire la seconde qui rencontre le plus de faveur]. L. fait un exposé très utile des théories différentes qui ont été émises sur la forma-

tion de la myéline et sur la signification de cette substance. Dans ce même article on trouvera un état des questions du double contour des fibres myéliniques, des étranglements de Ranvier, des incisures de Lautermann et du réseau de neurokératine. — III. *Gaine de Schwann.* — IV. *Gaine de Henle.* — V. *Fibres amyéliniques.* — VI. *Nerf olfactif.* — VII. *Nerf dans son ensemble.* Il n'y a rien à dire de particulier sur ces divers articles.

B. *Ganglion spinal.* — On trouvera dans ce chapitre quelques remarques originales sur la raison d'être de l' « unipolarisation » des cellules des ganglions spinaux, c'est-à-dire de leur transformation de bipolaires en unipolaires. — A. Prenant.

92. **Monti (Rina).** — *Recherches d'anatomie comparée sur la fine innervation des organes trophiques chez les Craniotes inférieurs.* — Dans cet excellent mémoire qui a obtenu une récompense de l'Institut Royal Lombard de Milan, l'auteur étudie l'innervation du tube digestif et des glandes annexes chez les poissons et les simples amphibiens. Chez les poissons cartilagineux, le mode de distribution des éléments nerveux dans le tube digestif est très analogue chez les différentes espèces. Dans les différentes tuniques de l'intestin il existe deux plexus nerveux : un plexus *myo-entérique* et un plexus *muqueux*. Les fibres nerveuses y semblent être des cordons noduleux et lâches qui courent sur une grande longueur, sans se diviser ni se ramifier, parsemées çà et là de grosses varicosités. Entre les fibres se trouvent des cellules nerveuses à prolongements tantôt courts et trapus, tantôt irréguliers, et réunies en un enchevêtrement, rarement divisées. Cet aspect des fibres et des cellules nerveuses est caractéristique des poissons cartilagineux. Dans les glandes, chacune des fibrilles finales, finement variqueuses, se distribuent aux cellules sécrétantes, tandis que d'autres, au contraire, se répandent à la base de l'épithélium de revêtement. Dans la valvule spirale également il se trouve des troncs nerveux qui se décomposent en fibrilles isolées et des cellules nerveuses éparses çà et là, à la base des glandules.

Dans l'intestin des Téléostéens il existe également deux plexus nerveux : le plexus myo-entérique et le plexus muqueux. Les éléments nerveux de ces plexus présentent un aspect différent de celui qu'ils ont chez les Sélaciens. Les faisceaux nerveux y sont formés par des fibrilles souvent entrelacées, avec un trajet ondulé, et beaucoup de collatérales. Les cellules nerveuses ont des prolongements protoplasmiques longs, variqueux et ramifiés et un prolongement nerveux axile, long et indivis. Chez la *Tinca* les fibres nerveuses, les muscles striés se terminent en petits boutons ou en fourche, en contact intime avec les fibres musculaires; dans les glandes elles se continuent directement avec le corps des cellules caliciformes. Dans l'*Esox lucius* les dernières fibres nerveuses du plexus myo-entérique se terminent par un petit renflement en contact avec une fibre lisse. Les cellules nerveuses sont disséminées, sans former des ganglions individualisés. Les tubes glandulaires sont revêtus d'un très fin réseau nerveux limité à la portion sécrétante de la glandule à pepsine. Dans *Perca* la couche qui se trouve entre la tunique musculaire longitudinale et la tunique musculaire circulaire présente souvent des enchevêtrements très riches en *corbeilles nerveuses*.

Les Amphibiens possèdent dans leur tunique musculaire un plexus très riche. Les faisceaux nerveux sont formés de fibrilles intriquées, semblables à celles des faisceaux nerveux des Téléostéens; au milieu des fibres sont des cellules ou groupes de cellules; quelques cellules se trouvent également au milieu des muscles circulaires. Elles possèdent des prolongements dendritiques courts et

gros, mais quelquefois au contraire longs et ramifiés, et un prolongement nerveux indivis. Dans le plexus muqueux on trouve des fibres et des cellules semblables à celles des Téléostéens: de nombreux nerfs, avec des ramifications noduleuses, se dirigent vers les vaisseaux et les glandes. Chacune des fibrilles nerveuses pénètre entre les cellules épithéliales, souvent en se subdivisant dichotomiquement. Quant aux glandes annexes du tube digestif, le pancréas présente chez les poissons cartilagineux et chez les amphibiens deux catégories de nerfs : les vasculaires et les glandulaires. Les premiers courent constamment le long des vaisseaux et se distribuent aux tuniques. Les seconds entourent les tubes glandulaires, et leurs dernières fibrilles se terminent en chapelet ou en grappes. Dans les glandes digitiformes sus-anales des Sélaciens on trouve une abondance extraordinaire d'éléments nerveux. Les nerfs qui entrent dans la glande et courent dans l'intérieur de la capsule enveloppante présentent çà et là des cellules nerveuses. Des faisceaux épais entrent dans le parenchyme de la glande, formant là un riche plexus interparenchymateux. En outre de ces notions absolument nouvelles sur l'innervation de l'intestin et de ses glandes, le mémoire de M[lle] Monti offre quelques contributions à l'histologie et à l'anatomie délicate du tube digestif. Il confirme, entre autres choses (comme l'avait déjà fait Oppel), l'existence de *Muscularis mucosæ* dans l'estomac de la *Raja*, déjà observée par Cattaneo, mais niée par Mayer. Ce travail résout définitivement cette question, car l'auteur a obtenu, par la méthode rapide de Golgi, une imprégnation très nette des fibres lisses de *Muscularis mucosæ*. — G. Cattaneo.

150. **Wlassak (R.).** — *L'origine de la myéline.* — C'est dans le protoplasma des spongioblastes que la myéline apparaît avant tout dans le système nerveux central embryonnaire en provenant des cellules du tissu conjonctif de la pie-mère et spécialement de ses vaisseaux sanguins. Dans les premières périodes de la vie embryonnaire la myéline ne contient que la lécithine et la graisse; le protagon n'apparaît que plus tard. Dans les nerfs périphériques la première apparition de la myéline a lieu dans les cellules du tissu conjonctif qui entoure les fibres nerveuses. La source principale de myéline se trouve dans le sang, ou plutôt dans les cellules du tissu conjonctif de l'adventitia des vaisseaux d'où la myéline passe dans la fibre nerveuse. La myéline est donc dans le nerf d'origine exogène et sert de moyen de transport pour les différentes substances qui passent du sang dans la fibre nerveuse. — M. Mendelssohn.

119. **Radl (S.).** — *Sur quelques éléments des ganglions optiques chez les Décapodes.* — Ce travail est important en ce qu'il cherche à trancher la question de la *substance ponctuée* (Punktsubstanz de Leydig), que l'auteur appelle *réticulum nerveux*. Pour Leydig, c'était une substance granuleuse fondamentale, avec fibrilles, origine (en partie) des nerfs périphériques [de même pour Dietl, Rohde, etc.]. Pour Hermann, ce sont des renflements provenant des anastomoses des terminaisons ganglionnaires et des terminaisons des fibres nerveuses. Pour Claus, la substance ponctuée est formée en grande partie d'un tissu conjonctif analogue à la névroglie. Pour Vejdovsky, c'est un réticulum indépendant. Pour Pruvot, il faut distinguer le réticulum de la vraie substance ponctuée. L'auteur essaye de résoudre cette question controversée dans le lobe optique des Décapodes. Ici, le réticulum se compose d'une substance fondamentale finement granulée où court un réseau inextricable de fibrilles avec des nœuds plus intensivement colorés : c'est là que pénètrent les neuraxones. L'auteur se rallie à la théorie de Vejdovsky, d'a-

près laquelle la substance ponctuée est formée de neurodendrites, et du réseau nucléaire des cellules médianes, dont le cytoplasme forme la substance fondamentale du réticulum nerveux. Au début, chez l'embryon, le ganglion est formé de cellules distinctes; puis les cellules médianes perdent leurs contours distincts, et forment un syncitium qui finit par remplir les interstices entre les prolongements nerveux des cellules ganglionnaires périphériques.

Dans le même travail, l'auteur étudie les centres optiques des Décapodes. Dans le ganglion optique, toutes les cellules sont *unipolaires*, comme d'ailleurs chez la plupart des Invertébrés; ce qui constitue une différence morphologique essentielle entre les Arthropodes et les Vertébrés. En ce qui concerne la rétine, il homologue les rhaddomes avec les bâtonnets, les « nœuds à palissade » avec la couche plexiforme externe (rétine) et la couche plexiforme interne (ganglion optique) avec l'épiopticum. Il homologue donc les diverses parties de l'œil de l'Arthropode avec celles de l'œil du Vertébré, « mais en mentionnant que l'acte de la vision, malgré ces analogies, ne se passe pas de la même façon dans les deux embranchements ». — A. Labbé.

26. **Cavazzani.** — *Sur les ganglions spinaux.* — Si l'on détermine avec soin le diamètre moyen des cellules des ganglions spinaux chez la Grenouille et divers Mammifères, on constate : 1° que la grandeur des cellules n'est pas directement proportionnelle au volume du corps chez les différents Vertébrés, bien qu'en général, les cellules plus petites se trouvent chez les animaux plus petits; par exemple, les cellules en question sont plus développées chez les gros chiens que chez les petites races; 2° la grandeur moyenne des cellules est plus considérable chez l'adulte que chez les fœtus et jeunes animaux; 3° si l'on raccourcit un nerf, en amputant par exemple le membre où il se rend, on constate après quelques jours un rapetissement notable des cellules de son ganglion respectif, phénomène dû sans doute au ralentissement de l'activité fonctionnelle. — L. Cuénot.

30. **Cohn (L.).** — *Recherches sur le système nerveux central des Cestodes.* — Nous détachons de cet important mémoire quelques données histologiques. Les nerfs des Cestodes sont formés : d'un feutrage de fibres, en particulier de « *Gliafaser* »; d'une substance claire homogène; de fines fibrilles primitives; de cellules ganglionnaires, de grandeur constante pour chaque espèce, reliées directement aux fibrilles primitives; enfin de cellules du parenchyme, qu'on trouve à l'extérieur aussi bien qu'à l'intérieur du nerf. — A Labbé.

23. **Cannieu (A.).** — *Recherches sur la structure des ganglions cérébro-spinaux et leurs prolongements cylindraxiles et protoplasmiques.* — Il existe dans les différents ganglions cérébro-spinaux des prolongements protoplasmiques autres que les prolongements cylindraxiles. Ce sont des expansions très grêles et peu étendues qui s'échappent de tout petits cônes et possèdent de véritables petites ramifications protoplasmiques secondaires qui sont intra- et extra-capsulaires. Ces dispositions permettent d'établir des analogies très étroites entre les cellules ganglionnaires du système nerveux périphérique et les cellules des centres nerveux. Quant aux prolongements cylindraxiles, ils sont de grosseur différente. Le volume du cylindre axe est en rapport avec le nombre de fibrilles constitutives et avec le nombre d'organes à innerver. Comme les organes sont échelonnés en général sur un parcours plus ou moins éloigné, son volume est également en raison directe du chemin parcouru. Ces faits résultent des nombreuses recherches faites par l'auteur sur les ganglions cérébro-spinaux chez l'homme, le veau, la brebis, le rat, la souris, la grenouille, les oiseaux et les poissons osseux. — M. Mendelssohn.

103. **Ottendorff.** — *La formation du plexus nerveux au niveau de la ligne médiane de la peau du dos de la Grenouille indigène.* — L'auteur s'est proposé de résoudre la question, débattue depuis longtemps par les anatomistes, si les nerfs de la peau peuvent passer d'un côté de la ligne médiane à l'autre ou si cette ligne leur forme une sorte de limite infranchissable. Il se prononce pour la possibilité et même pour la constance de ce passage, ses préparations lui ayant montré que chaque portion de la peau est innervée par des rameaux nerveux venus quelquefois de très loin, aussi bien du même côté que du côté opposé de la ligne médiane. — M. GOLDSMITH.

β) *Physiologie. — Localisations cérébrales.*

139. **Steiner (G.)**. — *Les fonctions du système nerveux central et leur phylogénie. IIIe partie : Les animaux Invertébrés.* — Ce travail considérable — résultat des recherches personnelles de l'auteur et revue critique de faits connus — est la troisième partie d'un ouvrage important, dont la première fut publiée en 1885 et la seconde en 1889. Après avoir étudié dans les deux premières parties le système nerveux central de la grenouille et des poissons au point de vue de l'évolution phylogénétique de leur fonction, l'auteur présente dans ce nouveau travail les résultats de ses longues recherches sur le système nerveux central des animaux invertébrés. Tout en regrettant que le manque de place ne nous permette pas de donner ici un résumé analytique des deux premières parties, où les faits nombreux présentent encore pour le biologiste à l'heure qu'il est un grand intérêt d'actualité, nous nous bornerons à résumer ici la troisième partie qui doit être considérée comme un aperçu très complet de nos connaissances sur la physiologie du système nerveux central chez les animaux Invertébrés.

L'auteur a étudié le système nerveux des Invertébrés surtout au point de vue des fonctions motrices et du pouvoir locomoteur. Il est impossible de résumer ici et d'analyser même sommairement toutes les expériences physiologiques faites par l'auteur. Nous nous bornerons à mentionner les faits principaux afin de donner une idée générale de l'importance de l'ouvrage. Il résulte de ces recherches que chez les *Crustacés* le ganglion dorsal présente un centre moteur général, dont la destruction abolit le pouvoir locomoteur de l'animal tout entier sans toutefois atteindre la motilité des membres isolés. Les animaux ainsi opérés ne peuvent pas exécuter un mouvement volontaire, mais leur motilité peut être mise en jeu par voie réflexe. C'est la coordination qui est atteinte et l'animal ne peut plus exécuter la série de mouvements coordonnés nécessaires pour corriger son attitude et pour retourner d'une position dorsale forcée à la position ventrale normale. Un animal privé de son ganglion dorsal ne prend pas spontanément la nourriture, ayant perdu la faculté de coordonner les mouvements adaptés à ce but. Tous ces faits permettent à l'auteur d'accorder au ganglion dorsal les qualités d'un vrai centre coordinateur des mouvements. Les *Myriapodes* paraissent ne pas avoir un centre locomoteur général : leur locomotion n'est pas modifiée par suite d'une décapitation. Chez les *Annélides* les expériences faites par l'auteur paraissent plaider en faveur de l'existence d'un centre locomoteur dans chaque métamère. Ces centres ne sont nullement subordonnés à l'influence du ganglion dorsal dont l'ablation ne modifie en rien la locomotion de l'animal. Chez les *Mollusques* le ganglion dorsal ne joue pas un rôle important dans la locomotion de l'animal. Il résulte des expériences de l'auteur que, contrairement à l'opinion généralement admise en zoologie, le ganglion chez l'*Octopus* n'est pas un centre de la vision et rien ne prouve que le

nerf optique émane de ce ganglion. Un Octopus privé de son ganglion dorsal n'est pas aveugle et voit très bien. Les *Echinodermes,* et notamment les Etoiles de mer (*Échinaster*), possèdent dans leur anneau nerveux central un centre coordinateur des mouvements. Un animal chez lequel ce centre est séparé des nerfs périphériques ne change plus spontanément de place. Les faits expérimentaux constatés par Eimer et Romanes chez les méduses viennent compléter cet aperçu intéressant sur les fonctions coordinatrices du système nerveux central chez les animaux invertébrés.

Mais pour démontrer l'existence d'un centre locomoteur chez les Invertébrés l'auteur ne se contente pas d'observer l'influence de l'ablation du ganglion dorsal sur les mouvements d'ensemble de l'animal, mais il s'attache encore à étudier les mouvements forcés provoqués par une ablation unilatérale et partielle de ce ganglion. Il croit ainsi fournir une preuve indubitable de l'existence du cerveau en tant que centre locomoteur chez des animaux possédant un système nerveux plus ou moins rudimentaire. La lésion partielle du ganglion dorsal produit chez plusieurs de ces animaux des mouvements de manège et des mouvements rotatoires. Ces mouvements forcés, provoqués par la lésion expérimentale, persistent toujours sans être compensés et ne cessent qu'avant la mort, lorsque la faiblesse générale envahit l'organisme. L'auteur les a constatés chez les Crustacés, chez les Insectes, et chez les Myriapodes ; ils ont fait défaut dans les expériences de Steiner chez les Annélides (la Sangsue), chez les Vers non segmentés, chez les Ascidies, les Appendiculaires, les Échinodermes et les Cœlentérés. Chez les Mollusques, la lésion du ganglion dorsal ne paraît non plus produire de mouvements forcés. Chez tous ces animaux, le ganglion dorsal n'exerce évidemment aucune influence sur les mouvements, lesquels dépendent entièrement du ganglion pédal, seul ganglion moteur du corps.

Ces recherches ont été complétées par des expériences sur la chaîne abdominale (Bauchmark) faites principalement chez les Crustacés et en partie chez les Insectes. Les lésions de la moelle abdominale, qui semble représenter chez les Invertébrés la moelle épinière des animaux supérieurs, exercent une influence manifeste sur les mouvements de la partie postérieure innervée par cette partie du système nerveux central.

Très intéressantes sont également les expériences avec l'*irritation* du système nerveux central chez les Invertébrés et viennent compléter les expériences faites avec l'ablation des ganglions. Il résulte de ces expériences (instituées principalement chez les Crustacés) que la transmission de l'excitation, ayant pour but un effet moteur, se produit beaucoup plus facilement à travers le ganglion dorsal que lorsque ce ganglion est enlevé, malgré que les voies courtes dans la chaîne ventrale restent toujours franchissables. Il se peut, conclut l'auteur, que les voies courtes accessibles à l'irritant électrique au même degré que les voies longues soient moins franchissables par l'excitation physiologique que les voies longues traversant le ganglion dorsal. [Ce fait intéressant trouve son analogie et sa confirmation dans le fait établi par Rosenthal et Mendelssohn que les réflexes normaux parcourent toujours dans les centres nerveux les trajets longs (voy. *Année biolog.*, III, 727)].

La troisième partie de cet important travail contient des considérations théoriques sur ce qu'il faut entendre comme cerveau chez les animaux invertébrés. Faut-il considérer comme tel le ganglion qui donne naissance aux nerfs des organes de sens supérieurs (œil, oreille)? Cette définition morphologique ne satisfait pas l'auteur, qui préfère de beaucoup une définition physiologique basée sur l'activité du système nerveux. A son avis, chez les

Invertébrés tout autant que chez les Vertébrés la notion du cerveau doit être accordée à tout centre nerveux qui préside aux mouvements généraux de l'animal et à la fonction au moins d'un organe de sens supérieur. C'est ainsi qu'il faut considérer comme cerveau analogue à celui des Vertébrés le ganglion dorsal chez les Crustacés, chez les Arthropodes et chez les Myriapodes. Au contraire chez les Annélides, chez certains Mollusques, notamment chez les Ptéropodes et Hétéropodes, ce ganglion n'est pas doué de la double fonction qui lui accorderait les qualités d'un cerveau. Le ganglion dorsal de l'Octopus représente un cerveau doué de certaines fonctions propres aux hémisphères cérébraux chez les animaux supérieurs. C'est pourquoi l'Octopus a un rang assez élevé dans l'échelle phylogénétique de l'évolution du système nerveux. Les animaux qui ne possèdent pas un vrai cerveau (*cerebrum*) peuvent avoir un pseudo-cerveau (cérébroïde), un cerveau sensoriel (Sinnesgehirn), qui est représenté par un ganglion dorsal homologue et contient les racines des nerfs sensoriels sans présider à la locomotion ; il en est ainsi chez les Annélides et chez certains Mollusques. D'autres animaux comme les Astéries et les Méduses possèdent même de cette manière plusieurs cerveaux sensoriels. Ontogéniquement on peut dire — et ce principe est érigé par Steiner en loi générale — que partout où il existe des centres sensoriels supérieurs isolés, il y a une base pour le développement futur d'un cerveau avec ses hémisphères. Cette loi est basée sur les expériences de l'auteur et corroborée par des faits empruntés à la morphologie et à la phylogénie des animaux.

Ajoutons encore que dans ce travail purement expérimental l'auteur s'abstient de toute déduction concernant la psychologie des animaux invertébrés. Il n'y a pas de conception métaphysique dans ce travail de laboratoire. L'auteur n'a pas cherché à examiner les actes conscients chez ces animaux, étant persuadé que tout critérium nous manque pour apprécier un acte conscient non seulement chez un animal invertébré, mais aussi chez les animaux vertébrés supérieurs, et il ne parle « des mouvements volontaires » que dans les cas où le caractère de ces mouvements a pu être constaté d'une façon absolument indiscutable. — M. Mendelssohn.

59. **Héger (P.).** — *De la valeur des échanges nutritifs dans le système nerveux.* — D'après Schiff et Mosso, le système nerveux est le siège d'un métabolisme intense, et le dégagement de chaleur dans le cerveau est proportionnel au degré de l'activité cérébrale.

C'est cette proposition que l'auteur va discuter en s'appuyant sur de nombreuses recherches personnelles et sur une série de données fournies par des travaux récents.

I. Les méthodes d'évaluation directe (comparaison du sang de la carotide et du sang de la jugulaire ; analyses des gaz du sang avant et après son passage dans le cerveau) tendent à prouver l'infériorité de la valeur des échanges dans le cerveau comparativement à ceux qui s'opèrent dans le muscle.

II. Les études faites sur les variations de la température cérébrale ne doivent pas être admises sans discussion. L'auteur le démontre expérimentalement, en signalant, en même temps, les nombreuses causes d'erreur qui interviennent fatalement dans les recherches de cet ordre.

III. L'élimination de l'urée et des phosphates est-elle influencée par le travail intellectuel ? La littérature scientifique est très discordante à ce point de vue : les faits apportés par l'auteur démontrent clairement que toute relation systématique établie entre l'activité psychique et l'élimination exagérée des composés urinaires est fautive.

IV. Les excitations nerveuses déterminent-elles par elles-mêmes, et indépendamment des muscles, une augmentation de CO^2 produit? En étudiant comparativement des animaux normaux et des animaux curarisés, Héger démontre que l'excitation des nerfs produit une exagération de CO^2 chez les premiers, mais qu'elle reste absolument inopérante chez les seconds.

V. L'auteur apporte enfin une série de faits qui démontrent que les excitations nerveuses influencent notablement le chimisme organique, non seulement au point de vue qualitatif : les toxines urinaires augmentent, en effet, fortement après une excitation nerveuse un peu prolongée.

L'auteur ne conteste pas l'existence d'un certain chimisme dans les centres nerveux dont les variations cellulaires caractéristiques du travail et de la fatigue sont les témoins. Mais ces actions chimiques sont de peu d'importance. « La valeur des échanges dans les centres nerveux est minime. Si la fonction du « commutateur » cérébral s'accompagne d'une production de chaleur, rien ne démontre que celle-ci soit la conséquence d'une oxydation localisée dans les centres eux-mêmes et s'opérant proportionnellement à la fonction : au contraire, elle apparaît très inconstante, fugitive, n'ayant nullement la constance et l'intensité de la thermogénèse musculaire. — J. Demoor.

64. **Herrick** (**L.**). — *L'équilibre vital dans le système nerveux.*— Considérations générales sur le système nerveux : sur ce fait que ce système paraît n'être qu'un appareil surajouté, et ses manifestations, des épiphénomènes, en raison de cette circonstance que chez beaucoup d'animaux inférieurs durant toute leur existence, et chez les embryons de tous les animaux supérieurs, le système nerveux ne se présente point, ce qui n'empêche pas l'existence d'une coordination et d'un équilibre trophique très nets. Le système nerveux, pour Herrick, est essentiellement un régulateur trophique, et les études anatomiques — l'étude de la peau de l'Axolotl, entre autres, qui sert à M. Herrick d'exemple — viennent à l'appui de cette manière de voir. — H. de Varigny.

102. **Orchansky** (**J.-G.**). — *Le mécanisme des processus nerveux.* — Après avoir exposé les faits et les problèmes principaux de la physiologie du système nerveux, de la psychologie et de la psychopathologie, l'auteur discute les différentes théories et hypothèses, établit une série des générations sélectives au mécanisme des processus nerveux et essaye de donner une synthèse des phénomènes nerveux et psychiques. Il est impossible de résumer ici les nombreux faits, théories et hypothèses, exprimés dans ce travail volumineux qui ne se prête guère à une analyse sommaire. Aussi bornons-nous à indiquer quelques points saillants de cette étude afin de donner au lecteur une idée générale de l'ouvrage, auquel nous renvoyons tous ceux qui s'y intéresseraient d'une façon plus détaillée.

D'après l'auteur, tout processus nerveux est accompagné de différentes ondes : mécaniques, physiques et chimiques, qui se présentent, ainsi que l'onde nerveuse elle-même, sous forme active et latente. La première forme se manifeste par un état où l'énergie se décharge, la seconde par un état où l'énergie est inhibée. De cette façon le processus nerveux comme toute autre énergie présente deux phases de son activité : une phase de l'excitation et une phase de l'inhibition. Dans la première phase l'activité du système nerveux se traduit par des actes de dépense de l'énergie, tandis que la seconde phase est caractérisée par une activité inhibitrice qui représente le principe de l'économie de l'énergie nerveuse. — La décharge est une propriété élémentaire du processus nerveux, l'inhibition présente déjà un degré supérieur

de l'évolution de la fonction nerveuse. Toutes les deux sont des fonctions antagonistes et sont conditionnées par une hauteur spécifique du seuil, auquel il faut accorder un rôle important dans le mécanisme des phénomènes nerveux. Le seuil dépend principalement de l'intensité de l'excitant. Le processus nerveux à chaque manifestation de son énergie doit atteindre et même surmonter une certaine hauteur du seuil. Lorsque le processus nerveux atteint cette hauteur, il produit l'énergie active, lorsque au contraire il tombe au-dessous du seuil ou lorsque le seuil lui-même monte, le processus nerveux se manifeste par une action inhibitrice. Le processus nerveux se trouve sous la dépendance d'un certain rapport qui existe entre la phase active et la phase inhibitrice de l'onde biologique; ce rapport est différent dans la cellule et dans la fibre nerveuse. C'est à ce point de vue que l'auteur envisage le mécanisme du processus nerveux, auquel il accorde les qualités de l'adaptation de l'organisme au milieu.

Les mêmes lois président aux manifestations de l'énergie psychique, que l'auteur considère comme une partie de l'énergie nerveuse. Le processus psychique se traduit également par une décharge (le sentiment), par une partie active de l'énergie (la volonté), et par l'inhibition (intelligence) qui présente l'économie de la force psychique. Après avoir déduit de ces données la définition de la conscience, de l'attention et de l'acte mental, l'auteur cherche à déterminer le seuil psycho-nerveux, discute la loi de la conservation et l'équivalence de l'énergie psycho-nerveuse et explique le sommeil naturel et hypnotique.

Il est difficile de suivre l'auteur dans la discussion des nombreux problèmes de la plus haute importance biologique et on ne peut s'empêcher de se demander si à l'état actuel de la science les faits accumulés dans le domaine de la psycho-physiologie sont suffisamment établis et classés pour permettre une synthèse de la vie tentée par l'auteur. L'accumulation des hypothèses, si ingénieuses qu'elles soient mais basées sur des faits incertains, nous semble être sans grand profit pour la science et ne contribue pas à lever le voile mystérieux du problème de la vie. Aussi, tout en reconnaissant à l'auteur le grand mérite d'avoir su grouper un nombre de documents biologiques autour d'une idée conductrice, il faut regretter que l'ouvrage d'Orchansky, plein d'érudition et résultat d'un immense labeur, ne nous avance guère dans la solution du problème relatif à la nature et au mécanisme du processus nerveux. La question reste ouverte. — M. Mendelssohn.

62. **Helwig** (L.). — *Sur le courant nerveux axial et son rapport avec le neurone.* — Il ressort de ces recherches que le courant nerveux axial qui résulte d'une différence de potentiel électrique entre les deux surfaces de sections transversales du nerf est ascendant dans le nerf centrifuge et descendant dans le nerf centripète. En ceci l'auteur est d'accord avec le fait constaté déjà il y a plusieurs années par Mendelssohn, dont il n'accepte pas l'interprétation du phénomène. Tandis que M. attribue au courant nerveux axial une importance biologique et croit que la direction de ce courant est toujours opposée au sens de la fonction physiologique du nerf, Helwig fait dépendre la direction du courant axial de la rapidité différente avec laquelle la surface de section transversale meurt dans un nerf centrifuge et centripète; elle est donc en rapport avec les troubles trophiques du neurone provoqués par la lésion. Dans tout nerf pourvu de deux sections transversales le bout plus rapproché du centre trophique présente une plus grande résistance au processus destructif et meurt plus lentement que le bout plus éloigné; ce dernier étant plus altéré devient toujours négatif par rapport au

bout moins lésé qui est positif. C'est ainsi que l'auteur explique les différentes directions du courant axial observées par lui dans de différents nerfs. Il étudie ensuite l'influence de la longueur du nerf, du rafraîchissement de sa section transversale, de l'irritation électrique et d'autres agents sur les variations de l'intensité du courant axial. — M. MENDELSSOHN.

112. **Philippen.** — *Étude sur la pathogénie du choc nerveux.* — Au cours de son étude sur la pathogénie du choc nerveux, l'auteur examine la question importante de la valeur du métabolisme dans le système nerveux central. Voici les faits qu'il met en évidence et les conclusions qui en découlent :

1° Chez l'animal curarisé, l'excitation, même énergique, du bout central d'un nerf important n'élève pas le taux des échanges et ne trouble pas la chute régulière que subissent les oxydations organiques et la température interne ;

2° Chez l'animal morphinisé, il en est tout autrement, parce que les excitations fortes du système nerveux sont encore capables d'amener des réactions musculaires ;

3° Chez l'animal curarisé et morphinisé l'abaissement du taux des échanges est considérable, mais cependant pas plus important que celui produit par le curare seul.

Il résulte de ces faits que lorsque le système nerveux est séparé des organes thermogènes principaux (muscles) sa dépression n'a plus de retentissement sur les échanges respiratoires. Les appareils nerveux ne sont donc pas thermogènes par eux-mêmes. Leur activité ou leur inactivité n'élève ou n'abaisse le taux des échanges que par l'intermédiaire des organes thermogènes, dont le principal est le système musculaire. — J. DEMOOR.

27. **Celesia (Paolo).** — *Sur la différenciation des propriétés inhibitrices et des fonctions coordinatrices dans la chaîne ganglionnaire des Crustacés décapodes.* — Dans la première partie de ce travail (fait au laboratoire du prof. Morselli) l'auteur a étudié les propriétés inhibitrices du système nerveux central des Crustacés décapodes, propriétés qui se manifestent sous l'influence d'une excitation électrique directe et à l'aide d'une technique semblable à celle dont on fait usage dans les expériences sur l'inhibition cérébrale chez les Vertébrés.

Les recherches ont été faites à la station zoologique de Naples et ont porté sur les espèces suivantes : *Palinurus vulgaris, Homarus vulgaris* et *Astacus fluviatilis.*

Une première série d'expériences a eu pour objet la détermination des effets que produisent les excitations directes du ganglion sus-œsophagien sur l'activité provoquée dans les centres inférieurs de la chaîne par l'excitation des ganglions abdominaux. Pendant que le courant excitateur fourni par un appareil d'induction et rendu rythmique par un métronome, déterminait à des intervalles égaux la flexion de l'abdomen, enregistrée sur un cylindre en rotation par le myographe de Schönlein, on excitait de temps en temps le ganglion cérébroïde avec un courant faradique d'une intensité voisine de la limite minima d'efficacité. Les effets étaient très variables, comme toujours d'ailleurs dans ces sortes de recherches.

Dans de bonnes conditions expérimentales il arrive souvent qu'à peine le cerveau est-il excité que la série des flexions s'interrompt brusquement pour faire place à un relâchement plus ou moins complet des muscles fléchisseurs, et faire descendre la plume bien au-dessous de l'abscisse primitive. Les excitations rythmiques des ganglions inférieurs semblent, pendant ce temps,

être devenus si peu efficaces qu'il devient difficile de distinguer le rythme sur des oscillations du levier inscrivant. Un autre fait remarquable est l'inversion de la courbe sous l'influence de l'excitation du ganglion cérébroïde : elle passe des extensions rythmiques aux flexions rythmiques.

Ce phénomène se voyait très bien dans les quatre expériences où l'on a sectionné la partie ventrale des commissures longitudinales entre le premier et le deuxième ganglion abdominal, dans le voisinage immédiat de ce dernier. Or l'histologie nous montre que les colonnes des fibres longitudinales destinées aux différents centres de ces ganglions abdominaux sont parallèles et que, immédiatement en avant de ces ganglions, celles qui se trouvent en connexion avec les centres nerveux postérieurs ventraux (système extenseur) sont plus ventrales que celles qui communiquent avec les centres des nerfs postérieurs dorsaux (système fléchisseur). Il s'ensuit donc que dans ces expériences on interrompait les voies de communication directe entre le ganglion sus-œsophagien et les centres extenseurs, en particulier ceux du second ganglion abdominal directement excité.

Dans la plupart des expériences, l'intervention des muscles antagonistes (extenseurs) fut éliminée par la section des nerfs ventraux postérieurs qui partent de chacun des ganglions et se distribuent précisément aux muscles extenseurs.[!] Pour éliminer toute cause d'erreur qui pourrait résulter de ce fait, l'auteur a recherché si les nouveaux extenseurs abdominaux découverts par Parker et Gordon Rich chez le *Palinurus Edwardsi* se trouvaient également sous la dépendance des nerfs postérieurs ventraux. Il a résulté de ces recherches, dont il est inutile de décrire la technique, que les faisceaux du muscle central qui, par leur insertion, doivent agir comme extenseurs, reçoivent les fibres nerveuses des mêmes nerfs que ceux qui se distribuent aux extenseurs profonds.

Les flexions de l'abdomen qui se traduisent sur le graphic par une simple courbe sont des mouvements coordonnés d'une très grande complexité, supposant une excitation successive descendant des ganglions de la chaîne, c'est-à-dire la contraction sérielle des myomères, allant d'avant en arrière, la contraction des différents muscles constituant le myomère et le raccourcissement des fibres de chacun des muscles, fibres qui, comme l'a indiqué Hardy chez l'*Astacus*, reçoivent chacun un cylindraxe nerveux distinct.

C. a pu constater qu'en présence d'une excitation d'une intensité égale à celle qu'il a employée, les fléchisseurs et les extenseurs se contractaient simultanément, car chaque flexion est la résultante des effets mécaniques des contractions des muscles antagonistes, innervés de deux séries de centres distincts et présentant des fléchisseurs d'une grande longueur et d'une puissance plus grande. L'affaiblissement de la flexion sous l'influence des excitations portant sur le ganglion cérébral est dû ainsi à l'action inhibitrice exercée par le ganglion sus-œsophagien sur le ganglion abdominal directement excité et les centres qui se trouvent inférieurement, et, dans les cas plus rares d'un arrêt complet, à l'inhibition bilatérale des deux séries de centres innervant les muscles antagonistes. L'inversion de la courbe a, au contraire, son origine dans la persistance de la contraction des seuls muscles extenseurs, dont les effets sont habituellement masqués par la contraction des antagonistes et dont les centres ont été séparés du ganglion sus-œsophagien par la section des commissures longitudinales; pendant ce temps les centres des fléchisseurs sont rendus inexcitables par l'inhibition cérébrale et ne répondent plus aux excitations.

Dans sa partie générale, l'auteur résume ce qui a été dit ou indirectement

recueilli par les autres auteurs sur l'inhibition et sur la fonction coordinatrice des différents centres nerveux de la chaîne ganglionnaire des Crustacés, considérée dans ses rapports avec la doctrine morphologique de la métamérisation. Pour bien comprendre la signification de l'inhibition il est indispensable de recourir à la méthode suggérée par Richet et qui consiste à mettre les phénomènes provoqués expérimentalement en regard des fonctions qui s'accomplissent dans l'organisme dans les conditions naturelles. Et, avant tout, il ne faut pas perdre de vue la conception fondamentale de la coordination.

Nous pouvons laisser de côté la question de savoir si les différentes métamères qui constituent le corps des Crustacés correspondent à autant d'individus primitivement distincts, dérivés par gemmation d'un individu générateur (hypothèse peu admise aujourd'hui), ou si, au contraire, elles ont été formées par un processus de différenciation interne par lequel un corps primitivement simple a subdivisé, par adaptation, ses organes en masses distinctes, produisant ainsi à la fin un corps en apparence multiple. Nous ne pouvons cependant pas nous empêcher de rappeler une forme atavique, à segments semblables entre eux, qui diffère peu de celle présentée actuellement par certains Myriapodes. Cette forme ancestrale devait posséder une paire de ganglions à chaque segment, innervant les membres correspondants, à l'origine tous ambulatoires. Dans chaque paire de ganglions étaient contenus tous les éléments nécessaires pour la coordination des membres. Nous voyons en effet, même maintenant, chez certains Myriapodes (*Lithobius*) que deux ou trois segments séparés du reste du corps exécutent des mouvements ambulatoires coordonnés.

En ce qui concerne la musculature au point de vue morphologique et topographique, elle se divise en deux grands groupes de muscles : les muscles du tronc (Stammusculatur) et les muscles des membres. L'auteur remarque que la concentration de l'innervation est beaucoup plus avancée dans les premiers que dans les seconds. En effet, les premiers possèdent dans le ganglion sus-œsophagien, du moins pour ce qui concerne la natation, leur centre coordinateur nécessaire, car un Crustacé auquel on sectionne les deux commissures œsophagiennes n'est plus capable de nager d'une façon coordonnée; il conserve cependant dans son intégrité la coordination des membres en ce qui concerne la préhension de la nourriture, le déplacement, etc.; ceci nous montre que la déambulation est la fonction primordiale.

Il est important de noter, quoique cela ne soit pas explicitement reconnu par les auteurs précédents, le contraste qui existe entre les effets que détermine la section d'une seule des commissures œsophagiennes provoquant le relâchement unilatéral des myomères abdominales et des palettes caudales du côté non lésé, c'est-à-dire de tout le système musculaire affecté à la natation de ce côté, tandis qu'elle provoque au contraire une exagération de l'activité des centres nerveux des membres du même côté, exagération qui se traduit par des mouvements circulaires vers le côté non lésé. L'auteur est conduit par là à exclure l'explication donnée par Ward pour l'Astacus, d'après laquelle les mouvements circulaires consécutifs à la lésion unilatérale du collier œsophagien dépendraient de l'affaiblissement de la partie lésée; il soutient le contraire et, en opposition avec les auteurs qui l'ont précédé, attribue ces mouvements au manque de l'inhibition centrale du côté lésé.

De l'ensemble des faits l'auteur dégage cette proposition générale : « Chaque centre coordinateur des muscles antagonistes affectés à une fonction déterminée, qu'il les innerve directement ou indirectement, exerce par sa tonicité une influence dynamogénique sur ces mêmes muscles ou sur les centres qui participent à cette fonction comme éléments coordonnés, et in-

versement, a un effet inhibitoire sur les centres situés plus bas, sur les coordinateurs autonomes des autres fonctions. »

Un chapitre spécial est consacré à la reconstitution de l'histoire probable du développement et de la régression philogénétique des propriétés inhibitrices spécifiques des tissus nerveux pendant la concentration des métamères. Dans un appendice, l'auteur tend à établir la signification des fibres nerveuses géantes, dont les fonctions ont été considérées jusqu'à présent comme énigmatiques. Comme on n'a pas encore pu déterminer exactement leurs terminaisons et qu'on sait seulement qu'elles parcourent d'un bout à l'autre la chaîne ganglionnaire sans contracter des rapports avec les ganglions intermédiaires, on peut faire cette supposition légitime et très probable que ce sont des éléments conducteurs d'une coordination distincte, en rapport avec la natation, car ils partent directement du ganglion sus-œsophagien qui en est le centre coordinateur nécessaire. En somme, l'hypothèse la plus probable est que les fibres géantes sont des faisceaux de fibres se distribuant aux muscles des palettes caudales. Leur action est, en effet, pour ainsi dire préparatoire, car l'expansion et l'extension de la palette du telson dans le but d'offrir à l'eau le maximum de superficie doit précéder les flexions, dont elle est destinée à augmenter l'efficacité, et pour cela il est nécessaire que leur centre soit dans le ganglion cérébroïde où se trouve précisément le centre de la coordination de la natation. Si les muscles de la palette étaient innervés par les derniers ganglions ou par les mêmes fibres qui excitent les muscles du tronc, ils entreraient en activité sous l'influence de ces derniers, c'est-à-dire non au moment utile et sans but.

Une autre preuve en faveur de cette opinion est fournie par ce fait qu'en sectionnant une seule commissure œsophagienne on voit se relâcher les palettes caudales du côté correspondant. Ceci s'explique parce que pendant la séparation des commissures œsophagiennes les fibres géantes se séparent également, de sorte qu'on sectionne alors celle d'un côté en respectant les éléments correspondants de l'autre.

Il est intéressant de noter que cette coordination, qui n'a été que peu considérée par les auteurs, se manifeste dans un degré plus grand que la concentration effectuée dans le système nerveux. En effet, un morphologue dira que les deux palettes internes de chaque côté sont homologues aux endopodites et les externes aux exopodites des membres ambulatoires. Sous ce rapport nous devons nous le présenter comme ayant été primitivement sous la dépendance exclusive des derniers ganglions de la chaîne, maintenant fusionnés pour constituer le ganglion anal. Arrivés à faire part du territoire d'innervation du ganglion cérébral, ces muscles, à la différence de ceux des membres qui leur sont homologues, subissent de la part du cerveau une action non plus inhibitrice, mais dynamogénique. — E. Morselli.

145 **Tonnini (Silvio)**. — *Les phénomènes résiduels et leur nature psychique dans des localisations relativement directes et comparées, par rapport aux diverses mutilations corticales du Chien.* — Tonnini relate les résultats d'expériences faites sur 19 chiens, dont les observations sont données *in extenso;* les animaux expérimentés ont été suivis de tout près et la topographie des lésions faites est soigneusement indiquée. Bon nombre des animaux en expérience sont particulièrement intéressants, et d'autant plus que ces animaux ont été conservés aussi longtemps que possible : les petits détails enregistrés par l'auteur font penser à la grande utilité de voir les expérimentateurs être plus prodigues en indications précises sur ce qu'ils ont pu constater et ne se

borner pas simplement à rédiger une conclusion schématique, qui souvent n'est qu'une généralisation précipitée.

Par phénomènes résiduels l'auteur entend les perturbations plus ou moins permanentes provoquées par les altérations que les organes subsistants n'ont pas été capables de compenser. Les phénomènes résiduels peuvent être simples, compliqués ou partiels, ou encore primitifs et secondaires; cette classification est dictée par l'origine et la forme des phénomènes, comme par exemple si les troubles sont dus à l'extirpation de tendons corticaux, ou ne tiennent qu'aux complications et dégénérations survenues à la suite des premières lésions; ou encore si ces troubles témoignent d'une perte complète ou incomplète d'une activité perceptive donnée. Les décortications ont été faites dans les différentes régions de l'écorce cérébrale de deux hémisphères, notamment dans la région antérieure gauche et droite séparément ou bilatéralement, dans la région occipitale, temporale gauche de droite, etc. Sur certains chiens l'opération consistait dans la décortication complète de l'hémisphère droit ou de l'hémisphère gauche (chien G. et H.), dans une ou plusieurs opérations. Les troubles observés concernent la vue, l'audition, l'odorat, le goût et la sensibilité cutanée; les observations 2, 4 et 7 sont particulièrement intéressantes et concernent les phénomènes de mouvement et de sensibilité musculaire; les phénomènes résiduels de cet ordre ont été constatés par l'auteur comme les plus nets. L'ataxie, la cécité psychique et les diverses anesthésies psychiques associées sont des troubles qui ne peuvent être compensés. Le mémoire n'est pas encore terminé et les conclusions de l'auteur, comme ses opinions sur la compensation fonctionnelle, seront exposées dans un autre travail. Nous reviendrons alors sur ces recherches avec plus de détails. — N. Vaschide.

38. **Danilevsky** (**B.**). — *De l'excitation des nerfs par les rayons électriques.* — (Analysé avec le suivant.)

39. **Danilevsky** (**B.**). — *Sur l'interférence des actions électrokinétiques dans les nerfs.* — Ces recherches tendent à démontrer que les nerfs et les muscles placés dans un champ électrique présentant un caractère oscillatoire peuvent être excités sans être reliés par des conducteurs quelconques à la source électrique. En plaçant un nerf dans un champ électrique de grande tension et de haute fréquence on peut facilement s'assurer que la préparation neuro-musculaire reçoit une charge électrique très élevée; en y portant la main, on obtient de fortes contractions musculaires de la préparation. Celle-ci étant placée dans un champ magnétique est également excitée par l'induction d'une charge électrique oscillatoire dans la préparation neuro-musculaire même. L'auteur attribue un rôle important à l'action physiologique du champ électrique en médecine, en hygiène et en biologie en général. Il importe de remarquer que ces expériences ont été différemment interprétées par J. Loeb qui voit dans l'action du champ électrique de l'auteur tout simplement les effets des actions électrostatiques.

Aussi dans son second mémoire l'auteur cherche à réfuter les arguments de Loeb, et insiste sur le caractère dynamique de l'action de l'énergie électrique dans les expériences précédentes. Le phénomène de l'excitation neuromusculaire provoqué dans un champ électrique serait dû à une irritation électrokinétique. Comme telle, l'auteur désigne la somme d'actions à distance (y compris les actions électrostatiques et électrodynamiques) de l'électricité à travers un diélectrique (air) sans l'intermédiaire de conducteurs. Il attribue

les phénomènes observés à des actions d'interférence dans les nerfs produites par le caractère oscillatoire du champ électrique. — M. Mendelssohn.

91. **Mislawsky et Bormann.** — *Les nerfs sécréteurs de la prostate.* — Il résulte des recherches des auteurs que la glande prostatique produit une vraie sécrétion que l'on peut provoquer expérimentalement en irritant les nerfs hypogastriques chez des chiens curarisés. L'atropinisation de l'animal en paralysant les terminaisons des nerfs hypogastriques supprime la sécrétion prostatique, tandis que la pilocarpine l'augmente considérablement. La sécrétion prostatique obtenue par l'irritation des nerfs hypogastriques présente un liquide clair, limpide, alcalin et sans mucin. Toutefois au début le liquide est un peu trouble et contient une certaine quantité de spermatozoïdes provenant des vésicules séminales, dont l'activité est mise en jeu par l'irritation des nerfs hypogastriques. — M. Mendelssohn.

138. **Steinag.** — *Sur les fonctions motrices-viscérales des racines postérieures et sur l'action inhibitrice de la moelle allongée sur l'intestin de la Grenouille.* — Nous voulons attirer ici l'attention sur les deux conclusions essentielles qui découlent de ce travail et sur une méthode qui y est décrite. et qui présente un grand intérêt général. Steinag démontre que le tractus intestinal, dans une grande partie de sa longueur, est pourvu de fibres motriees sortant, non des racines antérieures des nerfs rachidiens, mais bien des racines postérieures, habituellement décrites comme essentiellement sensibles. Il prouve aussi que la moelle allongée exerce une fonction d'arrêt sur les réactions motrices de l'œsophage, de l'estomac et de l'intestin. La méthode sur laquelle nous voulons insister est la suivante : En pulvérisant de l'éther sur des régions déterminées du système nerveux, l'auteur a réussi à provoquer le sommeil local de ce territoire sans que l'organisme tout entier fût endormi. Il a pu anesthésier ainsi la région postérieure ou antérieure de la moelle épinière, et faire disparaître donc, chez une grenouille normale, les fonctions des membres postérieurs ou antérieurs. En anesthésiant la région du 4e ventricule, il a anéanti les mouvements respiratoires chez un animal restant absolument normal au point de vue des autres fonctions. En opérant sur les diverses parties du cerveau, soit unilatéralement. soit bilatéralement, il a réussi à faire présenter temporairement par la grenouille les caractères décrits par Goltz comme caractéristiques de l'ablation de tel ou tel territoire nerveux central. L'auteur essaie actuellement d'appliquer cette méthode à l'étude des animaux supérieurs. — J. Demoor.

123. **Rivière (P.).** — *Variations électriques et travail mécanique du muscle.* — L'auteur se propose dans ce travail de déterminer le rapport existant entre les phénomènes électriques de la contraction musculaire et le travail mécanique exécuté par le muscle. Malgré que le rôle du travail mécanique du muscle dans l'organisme fût l'objet d'études très nombreuses, on ne sait pas encore si l'énergie potentielle accumulée dans la fibre musculaire se transforme directement en travail mécanique, ou bien si un stade intermédiaire (chaleur ou électricité) se place entre l'état initial et l'état final du processus tout entier. Les uns placent la chaleur comme premier terme de l'énergétique musculaire. d'autres l'envisagent comme un produit final, d'autres encore conçoivent le travail du muscle comme résultant de la transformation de l'énergie électrique, en vertu de laquelle la réaction chimique engendrerait d'abord un courant électrique et la chaleur ne serait que le résultat d'une seconde transformation (d'Arsonval). C'est cette dernière hypothèse qui fait

l'objet des considérations théoriques tirées des expériences personnelles de l'auteur. Ce dernier pense que l'hypothèse du muscle moteur électrique n'est pas basée sur des faits solidement établis. Rien ne prouve que l'électricité apparue au moment de la contraction du muscle soit la source du travail musculaire et qu'une certaine somme de cette énergie électrique soit utilisée et apparaisse sous forme de travail mécanique.

Il résulte encore des recherches de l'auteur que la force électromotrice du courant d'action d'un muscle exécutant un certain travail mécanique augmente à mesure que ce dernier devient plus grand, ou autrement parlant la force électromotrice croît en même temps qu'augmentent les poids soulevés, mais la durée des phases du courant d'action reste la même, quel que soit le travail fourni. Contrairement à ce qui a été constaté par Schenck, la contraction isométrique présente une variation électrique du muscle plus grande que la contraction isotomique. Ce dernier fait paraît être à l'auteur fort naturel, vu que dans la contraction isométrique, le changement de forme du muscle est inappréciable ou sensiblement nul; mais l'intensité des combustions est énorme; la preuve en est dans la chaleur devenue libre. Et comme il est probable que la variation électrique est fonction de l'état moléculaire du muscle, on comprend que plus les changements seront considérables, plus grande sera cette même variation. Tous ces faits démontrent que la différence de potentiel électrique développée au moment de la secousse musculaire varie dans le même sens que le travail mécanique, mais ne permettent guère de conclure que la quantité d'électricité apparaissant pendant la contraction s'accroisse de la même manière. Un facteur manque pour établir cette donnée : c'est la variation de l'intensité électrique en fonction du travail produit. Si le tissu musculaire transformait l'énergie électrique en travail, il serait difficile de comprendre pourquoi la quantité d'électricité apparue extérieurement s'accroîtrait en même temps que la charge déplacée. En général, dans l'état actuel de la science on n'est pas encore en mesure de déterminer les transformations énergétiques aboutissant à produire le travail mécanique. — M. Mendelssohn.

14 *bis*. **Biancone** (**C**.). — *Contribution clinique à l'étude de la Myokimie.* — On sait que la myokimie est un syndrome clinique caractérisé par la forme particulière que prennent les contractions myocloniques; au lieu d'être brusques, les contractions spasmodiques musculaires se présentent sous une forme ondulatoire, ainsi que Kny et Schultze l'ont prévue, et qui en plus sont accompagnées par des troubles notoires subjectifs de la sensibilité. L'auteur rapporte un cas clinique étudié minutieusement et cherche à dégager avec le plus de précision possible son étiologie et notamment l'explication physio-pathologique des phénomènes musculaires ondulatoires. C'est le cinquième cas publié de ce syndrome.

Le processus spasmodique des contractions musculaires myocloniques ne paraît être, à l'avis de l'auteur, qu'une forme abortive d'une polynévrite, qui atteint de préférence ceux qui travaillent la terre, sans aucune prédisposition neuropathique et sans aucune préférence d'âge. Les phénomènes myokimiques se manifestent surtout après de grands efforts musculaires et brusquement avec des troubles subjectifs de la sensibilité (paresthésie, paralgésie), variant en degré et d'intensité, accompagnés des contractions fibrillaires ondulatoires fasciculaires des muscles. Les contractions sont involontaires. Le fait que ces spasmes cloniques revêtent la forme de contractions fasciculaires et non celle de spasmes cloniques induit l'auteur à éliminer à priori l'idée de les rattacher à une irritation corticale. L'augmentation des ondulations par

des stimuli périphériques rend probable la théorie myopathique. Il ne s'agirait en somme que d'une exagération de l'activité des réflexes spinaux. L'irritation des cellules ganglionnaires des cornes antérieures peut expliquer les ondulations musculaires, car c'est un fait démontré que dans l'atrophie musculaire progressive d'origine myélopathique, l'atrophie musculaire et l'impuissance motrice qui en résulte, sont précédées de tremblements fibrillaires musculaires, dans les faisceaux musculaires destinés à être atrophiés, l'irritation tient en grande partie à une excitation pathologique périphérique comme dans les rhumatismes, dont sont facilement atteints les ouvriers de la terre. Malgré la portée clinique de l'observation de Biancone, elle est particulièrement intéressante pour les biologistes; en ce qui concerne la nature et la physiologie des contractions musculaires elle pose de nouveaux problèmes et éclaircit à plusieurs points de vue la question si délicate de l'épuisement musculaire et de la forme de contraction qu'il revêt et surtout celle de la physiologie neuro-musculaire. — N. Vaschide.

20. **Bugnion** (**E.**). — *La nouvelle théorie du sommeil.* — Le caractère essentiel du sommeil est l'abolition plus ou moins complète de la conscience de soi, tandis que les fonctions organiques et réflexes persistent.

L'auteur admet que l'état de veille correspondrait à la phase d'activité des cellules (expansion), le sommeil à la phase de repos (rétraction)

Il ne nous paraît pas que ce mémoire contienne des considérations ou des expériences vraiment nouvelles sur la question encore discutée par les savants. — C. Chabrié.

10. **Berger** (**E.**) et **Lœwy** (**R.**). — *L'état des yeux pendant le sommeil et la théorie du sommeil.* — Les auteurs se sont proposé d'étudier l'état des yeux pendant le sommeil, l'examen de l'organe de la vision étant une source précieuse et presque inexplorée pour l'étude intime des phénomènes psycho-physiologiques qui constituent le sommeil. Leurs contributions sont intéressantes; mais elles auraient gagné en valeur si les auteurs avaient pensé à les exposer plus méthodiquement et à discuter sur les détails de leurs expériences. De pareilles recherches sont toujours précieuses et l'expérimentateur, à notre avis, doit surtout insister sur les conditions expérimentales, sur la manière dont il a pu recueillir tel ou tel fait.

B. et L. ont fait une mise au point assez complète de la question et leurs contributions personnelles feront bonne figure, à côté de celles de Plotke, Mauthner, Rachlemann et de Whitowski, dans la littérature de l'examen de la vision pendant le sommeil.

Tous ceux qui ont étudié le sommeil ont été frappés, comme B. et L., des troubles et des modifications caractéristiques particulières que le sommeil provoquait dans l'activité fonctionnelle de l'œil. La finesse de ces modifications, à l'avis des auteurs, est de beaucoup plus grande que celle des modifications qui se produisent dans les autres organes des sens.

Berger et Lœwy passent en revue les théories du sommeil, et les divisent en cinq groupes principaux : les théories expliquant le sommeil soit par une modification *quantitative de la circulation du sang*, hyperhémie (Haller, Cabanis, Redford-Brown, Marshall Hall, etc.) ou anémie (Mosso, Blumenbach, Bruns, Salathé, etc.); les théories *chimiques* expliquant le sommeil par des phénomènes bio-chimiques (Reil, Madei A., de Humboldt, Pettenkofer, Voit, Pfluger, Kohlschutter, Preyer, Errera, Bouchrad, etc.); théorie d'après laquelle le sommeil s'explique par une *inhibition* de l'activité cérébrale, due à des irritations périphériques (Brown-Séquard); théories qui localisent

et qui admettent comme cause des phénomènes du sommeil une *inactivité* temporaire de l'écorce cérébrale ou des hémisphères cérébraux en général, etc., avec une hyperactivité des organes (MAUTHNER, ERRERA, etc.), et enfin la théorie *histologique* de MATHIAS DUVAL, laquelle, comme l'a dit Lépine, est une théorie à part : les phénomènes histologiques expliquant seulement le mécanisme et non la cause.

Les recherches des auteurs montrent que les symptômes présentés par l'organe de la vision pendant le sommeil offrent « une certaine analogie avec ceux que l'on constate à la suite de l'action de certains hypnotiques ». Preyer avait soutenu qu'il n'y a pas de symptôme particulier, d'après lequel on pourrait différencier le sommeil hypnotique du sommeil physiologique; d'après lui le sommeil en général n'était, comme on le sait, « qu'un état de repos opposé à celui de veille » (*Encyclopædie der mediz. Wissenschaften, Eulenburg,* 1887). B. et L. admettent l'opinion de Preyer, mais avec quelques réserves, et ils comparent les phénomènes du sommeil physiologique avec ceux que produisent les narcotiques, les auto-intoxications (stupeur des fiévreux, agonie) et le sommeil hypnotique. Un résumé incomplet de leurs recherches a été fait par les auteurs dans l'*Intermédiaire des Biologistes* (1re année, 1898, p. 517-530).

Les narcotiques du sommeil agissent non seulement sur les parties centrales, mais aussi sur les parties périphériques du système nerveux. Cette conclusion générale est soutenue par une riche moisson de faits et d'observations et qui plaident péremptoirement pour elle.

Tous les organes des sens s'engourdissent dans le sommeil; l'ordre est difficile à préciser et les auteurs sont bien loin d'être d'accord. Comme B. et L. le constatent, de nouvelles recherches s'imposent et non seulement pour la vision, mais pour tous les autres sens. Avant que l'engourdissement de la conscience ait lieu, la sensibilité de l'œil paraît sérieusement atteinte. Les nerfs moteurs subissent aussi l'action des narcotiques du sommeil; les muscles volontaires s'affaiblissent et la paupière supérieure devient lourde. La diplopie résulterait en partie d'une intoxication périphérique et en partie de l'insuffisance de l'influx nerveux central.

Les substances narcotiques du sommeil ont deux périodes d'action : Dans la première on constate une irritation générale plus ou moins longue et intense, traduite par des bâillements, des crampes dans les membres, des spasmes musculaires, les picotements dans les yeux, l'hyperesthésie rétinienne, etc. Le picotement expliqué par les anciens auteurs comme faisant suite à une sécheresse de la conjonctive est bien un phénomène d'irritation, car on le rencontre chez des gens qui souffrent d'un larmoiement, ou bien dans l'action narcotique du chloroforme. Il y a donc une analogie avec ce qu'on retrouve dans l'action de certains hypnotiques, et l'action des narcotiques du sommeil, comme celle des vrais narcotiques, se prolonge ou s'accentue plus dans les maladies, comme dans l'hystérie par exemple.

Dans la deuxième période on constate la « diminution de la fonction des éléments nerveux et de la sensibilité », les muscles s'affaiblissent, les sécrétions sont diminuées, notamment celle des glandes lacrymales. La diminution de la « fibre nerveuse » peut se manifester dans les organes périphériques, comme dans les organes centraux. Ainsi la fonction de la rétine est diminuée dans la période prémorphéiques, l'action dans ce cas-là est donc périphérique. L'action vitale peut se rencontrer dans un grand nombre de cas; les auteurs citent à cet effet une très remarquable observation de M. Lévy-Bruhl faite sur lui-même. La voici entièrement : « Quand je suis fatigué, dit M. Lévy-Bruhl, il m'arrive le soir de sentir le sommeil survenir quand je lis.

Je continue de lire, mais je perds la perception de ce que je lis, quoique mes yeux n'aient pas cessé de parcourir les lignes. Pendant ce temps je rêve et des images très nombreuses défilent en un temps très court dans ma conscience : par exemple, je rencontre quelqu'un, je lui parle, il me répond; ou j'ai fait un voyage, je revois tel paysage, etc. A la fin de la page que je lisais, je prends brusquement conscience de mon état. Si je m'applique à reprendre ma lecture avec un effort d'attention, le même phénomène se produit avec d'autres rêves. Je sais si bien que la lutte finira par le triomphe du sommeil que souvent, après le premier rêve fugitif, je me laisse aller à m'endormir. Je dors quelques minutes (un quart d'heure au plus) et je peux me remettre à ma lecture (p. 370). »

L'occlusion des paupières est due au fait que nous avons fermé les yeux volontairement (?). Le myosis pendant le sommeil n'est pas un spasme et il n'a rien des caractères du myosis spasmodique; il n'apparaît qu'au moment du sommeil et disparaît immédiatement au moment du réveil. Le myosis s'explique d'après ces auteurs par une parésie des nerfs vaso-constricteurs de l'iris situés dans le bulbe (en totalité d'après Salkowski, en majeure partie d'après d'autres). Des phénomènes bulbaires caractéristiques dans la respiration et la circulation concordant et disparaissant avec le myosis, prouvent suffisamment qu'il est dû à l'engourdissement du bulbe et probablement aussi de la partie supérieure de la moelle cervicale. Comme symptôme d'une auto-intoxication le myosis ne serait pas explicable, tandis que le mécanisme de la théorie des neurones l'explique clairement.

Le réflexe pupillaire est diminué lorsque le sommeil est incomplet et « il peut faire défaut si la pupille est punctiforme (sommeil complet). La dilatation de la pupille subsiste à cause des excitations des nerfs sensitifs; les mouvements réflexes des yeux persistent quoique ralentis. La contraction de l'orbiculaire des paupières « n'est qu'une contracture réflexe, pouvant faire défaut si le sujet est profondément endormi ». La pupille se dilate toujours au maximum au moment du réveil; l'action subite des vaso-constricteurs de l'iris en est la cause et la preuve est donnée par le changement presque synchrone du rythme cardiaque et respiratoire.

La position des yeux pendant le sommeil est celle de l'état de repos : tournés au dehors et en haut; la cause, c'est le défaut d'influx nerveux central. Chez les enfants en bas âge la position des yeux est différente, car celle de l'état de voir diffère aussi, à cause de la différence d'innervation, insertion des muscles, formes d'orbites, etc.

Les hallucinations visuelles hypnotiques et celle du sommeil complet « sont analogues aux délires produits par les narcotiques » (haschisch, hyoscyamine etc.).

Dans le sommeil l'action des nerfs centrifuges et centripètes est diminuée comme celle des centres nerveux eux-mêmes; nous venons de le dire. La dissociation des mouvements oculaires pendant le sommeil plaiderait en faveur de l'engourdissement des centres sous-corticaux (corps quadrijumeaux. Gowers et Thompson. *Ophthalmic Rewiew*, Avril 1897).

L'auto-intoxication des phénomènes narcotiques du sommeil ne peut pas expliquer toute seule le sommeil, car « il peut y avoir auto-intoxications sans sommeil ». L'hypothèse histologique de Mathias Duval sur le mécanisme des neurones, paraît être la seule hypothèse qui, à l'avis des auteurs, puisse contribuer à donner une explication convenable des phénomènes du sommeil et de ceux de l'organe de la vision en spécial, pendant la vision. Le célèbre cas de Strümpell (*Arch. f. Physiol.*, 1878) est un exemple typique, pour la démonstration du fait, que la diminution des excitations périphérique favorise

le sommeil, l'écorce surexcitée « n'empêche pas l'interruption de la contiguïté des prolongements nerveux ». Il s'agissait d'une fille de 16 ans, qui avait une anesthésie générale de la peau et des muqueuses, la paralysie des sens musculaire et olfactif, etc., et qui ne communiquait avec le monde extérieur que par l'œil droit et l'oreille gauche. Le sujet dormait profondément quand on lui touchait l'oreille et masquait la vue pendant deux ou trois minutes. Pour la réveiller il fallait agir seulement sur ces deux sens.

Ces quelques considérations, que nous venons de résumer brièvement, amènent les auteurs à la conclusion suivante : « Les substances narcotiques du sommeil agissent d'abord sur le système nerveux tout entier, provoquent, après une courte irritation, une diminution de sa fonction, puis déterminent l'interruption de la contiguïté des neurones, qui augmente encore cette diminution fonctionnelle. De plus, certains symptômes dus à l'action des substances narcotiques du sommeil ou des différents hypnotiques sur le bulbe (modifications de la respiration, myosis, diminution de fréquence du pouls), ne sont produits que par l'interruption de la contiguïté de certains neurones, comme le prouve le fait que tous les phénomènes d'origine bulbaire n'apparaissent et ne disparaissent qu'avec le sommeil. »

En d'autres mots, la contiguïté de certains neurones est le stimulus soi-disant potentiel des phénomènes du sommeil; ces phénomènes sont sensiblement les mêmes dans l'ingestion des différents hypnotiques. A cet effet Berger et Lœwy étudient l'action des différents narcotiques et hypnotiques et établissent une classification toxicologique. 1° Les substances agissant sur l'écorce cérébrale : paraldéhyde, sulfonal, trional, etc.; 2° substances agissant sur l'élément douleur : hyoscyamine, antipyrine; 3° hypnotiques agissant sensiblement à l'exemple des substances narcotiques du sommeil : morphine, chloroforme.

Les auteurs rapprochent enfin le sommeil physiologique du sommeil hypnotique, qu'ils expliquent par l'interruption de la contiguïté de certains neurones, et concluent que l'hypnotisme n'est pas une névrose, mais une psychose expérimentale.

Telle est schématiquement la substance du travail de Berger et Lœwy; les problèmes agités par ces auteurs et surtout l'explication physiologique des phénomènes du sommeil nous font penser à Kant, qui été le premier qui ait considéré le sommeil comme un phénomène physiologique (*Anthropol.*, éd. Leipzig, 1838, p. 216). Nous n'insistons pas sur les résultats obtenus par les auteurs, car ce n'est pas dans une analyse qu'on entame une discussion. De notre côté nous avons étudié pendant plusieurs années les phénomènes du sommeil et, tout en nous rendant compte de la valeur de ces délicates observations qu'apportent B. et L., nous ne pourrions pas souscrire à certaines de leurs constatations, notamment au fait que « l'occlusion des paupières pendant le sommeil serait due à ce que nous les avons volontairement fermées avant de nous endormir ». Dans un prochain travail nous reviendrons sur ce point avec des documents à l'appui. Avant de finir, nous nous permettons de conseiller aux auteurs qu'à l'avenir, s'ils continuent de pareilles recherches, de laisser de côté les inductions et de se contenter d'observer et de tirer des conclusions des observations elles-mêmes, n'oubliant jamais de dire dans quelles conditions et comment ces observations ont été recueillies. — N. Vaschide.

37. **Daddi** (**L.**). — *Sur les altérations des éléments du système nerveux central dans l'insomnie expérimentale.* — Daddi apporte la démonstration expérimentale de l'ancienne hypothèse de Pflüger (*Ueber die Theorie*

des Schlafes. Pflüger's Arch., X), d'après laquelle les substances composantes des cellules nerveuses subissent durant la veille des modifications, dont la réparation ne peut s'opérer que pendant le sommeil. Les recherches histologiques de Daddi sont concluantes sur ce point.

L'auteur a fait ses expériences sur des chiens. Un chien fut tenu à jeun pendant toute la période de l'insomnie et vécut 17 jours; les deux autres alimentés vécurent, l'un 8 jours et l'autre 13 jours. Au bout de 8 ou 9 jours *maximum* l'insomnie devenait insupportable pour les animaux et leur aspect indiquait nettement qu'ils éprouvaient un grand besoin de dormir. Ils avaient « les quatre membres très écartés les uns des autres; souvent, lorsqu'on les conduisait à la promenade, ils chancelaient et tombaient. Il aurait été impossible de les empêcher de dormir, si de temps à autre on ne les avait stimulés fortement; durant la nuit, il était beaucoup plus difficile de les tenir éveillés; l'état d'assoupissement dans lequel ils tombaient de temps en temps était si profond qu'on ne parvenait pas à les y soustraire complètement ».

Dès que les animaux mouraient, on recueillait le système nerveux central et on le plaçait dans des liquides fixateurs. Les méthodes de coloration pour la partie colorable du protoplasme cellulaire ont été celles de la solution saturée de thionine suivant Lenhossék et de l'hématoxyline ferrique d'Heidenhain. Pour la coloration du noyau, Daddi a employé la méthode de Bizzozero avec le violet de gentiane et la solution alcoolique de safranine. En outre le système nerveux a été étudié avec les deux méthodes de Golgi (lente et rapide). De nombreuses lésions et des plus graves ont été constatées notamment dans les lobes antérieurs du cerveau; d'autres moins graves ont été trouvées dans le lobe occipital et sphénoïdal et enfin d'autres presque insignifiantes dans la région psychomotrice, le cervelet et les ganglions intervertébraux. Ces altérations cellulaires sont constituées par une fragmentation de la partie colorable du protoplasma, par une chromatolyse plus ou moins notable poussée jusqu'à une disparition totale du protoplasma colorable, par un gonflement du corps cellulaire et par une raréfaction et vacuolisation du protoplasma.

Après avoir discuté la valeur de ces lésions et l'influence que l'absence de nourriture aurait pu exercer sur le dynamisme cellulaire, Daddi conclut dans le sens de l'hypothèse de Pflüger, ajoutant qu'il faut retenir encore que dans les conditions physiologiques de la veille le besoin de dormir doit dépendre des modifications produites pendant la veille dans certains éléments du système nerveux (lobe antérieur, occipital, etc.) et de la cellule nerveuse, modifications d'un caractère et d'un ordre tout particuliers. Dans l'état actuel de la science, les méthodes d'investigation histologique ne peuvent pas nous faciliter la connaissance de ces lésions ou modifications initiales, capables de produire le besoin de sommeil. Ce qu'on peut conclure, c'est que l'alternance journalière du sommeil et de la veille doit être recherchée dans des phénomènes d'usure et de réparation alternatives des éléments nerveux. L'auteur incline à croire que l'usure de ces éléments est due aux excitations reçues pendant l'activité de la veille. Une bibliographie assez complète accompagne le travail. L'auteur se propose de continuer ces recherches et nous annonce un autre travail sur l'insomnie et les échanges matériels durant l'insomnie, recherches auxquelles sera associé le nom du Dr Giulio Tarozzi du Laboratoire de Physiologie de l'Université de Pise. — N. Vaschide.

81 **Maggiora (A.).** — *L'influence de l'âge sur quelques phénomènes de la fatigue.* — Dans une période de 14 ans et 4 mois, c'est-à-dire de l'âge de 22 ans à l'âge de 35 ans, l'auteur avait pris des tracés ergographiques avec l'appareil

de Mosso, exécutant chaque année sur lui-même un nombre plus ou moins grand d'expériences. Les conditions individuelles étaient sensiblement toujours les mêmes pour la comparaison des tracés ergographiques exécutés dans les différentes années; d'après les dires de l'auteur, on peut exclure avec toute sûreté l'influence appréciable de l'entraînement.

D'après les tracés pris par l'auteur, dont il publie quelques spécimens et qu'il a obtenus avec les muscles fléchisseurs du doigt médius de la main, avec un poids de 3 kilog. et un rythme de 2'', les efforts étant au maximum et volontaires, il résulterait que la hauteur des soulèvements et la manière dont le phénomène de la fatigue se présente varient sensiblement avec l'âge. Tandis que l'augmentation de la résistance au travail musculaire continue jusqu'à l'âge de 35 ans, l'augmentation de la force paraît cesser auparavant (p. 276). Il y aurait en somme une augmentation notable de la résistance physiologique musculaire dans le passage du jeune âge à l'âge adulte. La démonstration graphique de ce phénomène, connu d'ailleurs empiriquement de tous les temps, est des plus claire. Maggiora avait d'ailleurs attiré l'attention du monde scientifique sur cet intéressant phénomène qui a lieu dans l'évolution de l'appareil neuro-musculaire, dans une courte note d'un travail publié dans les *Archiv. f. Anatom. und Physiol., Physiologische Abtheilung,* 1890 (An. über die Gesetze der Ermüdung). Il avait remarqué alors que l'augmentation de la valeur des efforts dans la production mécanique du travail musculaire constaté, sur des tracés pris sur lui-même à l'intervalle de plusieurs années, tenait probablement à l'âge. Les tracés pris par lui en 1880 comptaient un nombre de contractions *maximum* plus considérable que ceux pris avec le même poids et le même rythme dans la période 1884-1888. Le Dr Zot de Graf a fait d'ailleurs ressortir la valeur de la remarque de Maggiora, dans un travail relativement récent (*Zwei ergographischen Versuchsreihen,* etc.), publié dans *Arch. f. d. ges. Physiolog.*, vol. LXII, 1896. Les contributions apportées cette fois-ci par Maggiora sont plus précises et plus démonstratives. Cela pour le signe de la courbe de la fatigue.

Pour ce qui concerne l'influence du poids il résulte des recherches de Maggiora : « 1° qu'avec l'âge peut varier le poids avec lequel on obtient, en travaillant avec un rythme donné, le *maximum* d'effet utile; 2° que, étant donné le rythme de 2'', lequel est rapide pour les muscles qui travaillent avec des efforts *maximum*, des poids qui, chez les jeunes gens, épuisent facilement l'appareil neuro-musculaire volontaire, permettent à celui-ci, dans l'âge adulte, de continuer le travail pendant un temps beaucoup plus long; que même avec l'emploi des poids *maximum*, l'épuisement de l'appareil qui travaille reste notablement retardé; que, cependant, le poids extrême soulevable varie peu ou ne varie point, fait qui, conjointement au mode de se comporter de la première contraction des tracés, démontre que l'amélioration a eu lieu dans la résistance du travail, plutôt que dans ce que nous appelons communément force ou aptitude à exécuter un effort ».

Dans une autre série de recherches Maggiora a voulu se rendre compte de la période du repos nécessaire pour le tracé normal (courbe de fatigue normale). Dans des expériences faites en 1884, lorsqu'il voulait obtenir sûrement des tracés normaux de fatigue, il laissait s'écouler entre un tracé et l'autre de la même main environ 2 heures; cet espace de 2 heures a été trouvé trop long pour des expériences du même genre exécutées en 1896. La période de repos, au lieu de 2 heures, ainsi qu'il avait fait observer en 1884, était réduite à une heure, période suffisante pour que les phénomènes de fatigue ne s'accumulassent pas. Des données numériques pour le travail mécanique de la main droite et de la main gauche démontrent suffisamment l'observation de Maggiora. Le

repos nécessaire pour avoir, durant l'entière journée de travail, une série de courbes normales de fatigue des mêmes muscles, devient avec l'âge plus court.

La conclusion générale que font sortir ces expériences si claires et si méthodiques de Maggiora, c'est que l'appareil neuro-musculaire se renforce sensiblement en passant de la jeunesse à l'âge adulte. — N. Vaschide.

22. **Burk (F.).** — *Du fondamental à l'accessoire dans le développement du système nerveux et des mouvements.* — Après une récension rapide des diverses théories sur le développement et la spécialisation du système nerveux, Burk examine un cas particulier de cette spécialisation : l'éducation de la main. Le nombre des muscles de la main et du bras égale presque celui des muscles du tronc; surtout, leurs mouvements sont bien supérieurs en étendue et en affinement. Ces mouvements sont de deux sortes : les uns fondamentaux, grossiers; les autres, plus affinés, produits de civilisation surajoutés aux précédents : telle l'écriture. Ce sont ceux que la paralysie, dès le début, touche de préférence. — D'après Féré (*Sensation et mouvement,* etc.) l'habileté manuelle reflète le développement intellectuel, comme le pouce opposable marque la supériorité de l'homme sur les anthropoïdes inférieurs; le développement des phalangettes est plus grand chez les gens intelligents, toujours inférieur chez les imbéciles. On connaît les ouvrages de Seguin sur la main idiote, l'œil idiot : « ses théories physio-psychologiques forceront, avant peu, l'attention des pédagogues ». Dans les écoles, on considère comme plus intelligents les élèves dont les mouvements sont plus rapides et mieux adaptés; quelle est donc l'évolution normale de la main et de ses mouvements?

A la naissance, l'enfant se sert de sa main à peu près comme le singe, dit Robertson, et plus tard seulement le pouce devient opposable comme il le sera désormais. [Sous cette forme, l'affirmation est trop absolue : diverses observations sur le nouveau-né dès la naissance nous font supposer que Robertson n'a vu qu'un côté de la question]. Les autres mouvements se font d'abord en tous sens; plus tard seulement les uns se régularisent et s'adaptent, les autres disparaissent. Bryan, Gilbert, Hancock ont étudié comment s'organisent les mouvements de la main durant la période scolaire : d'après Bryan, la rapidité de la main, du poignet, du coude et de l'épaule, pour un mouvement analogue à celui du manipulateur de télégraphe, croît avec l'âge jusqu'à l'adolescence. — Cette éducation se fait plus tôt chez les jeunes filles que chez les garçons : atteignant son plus haut période chez celles-ci dès la treizième année, tandis qu'elle se prolonge au delà de 15 ans chez les garçons. Ce progrès ne va pas d'ailleurs uniformément : il y a des sauts, un certain rythme, sans doute à cause de l'entrée en action des tissus nouvellement développés. Enfin ce sont les mouvements fondamentaux ou centraux qui s'établissent le plus vite; l'épaule est plus vite adaptée que la main. Les mouvements accessoires, plus affinés, ne viennent qu'après.

On connaît la théorie de Féré : « la force de la main au dynamomètre exprime l'intelligence plutôt que la force brutale ». L'accroissement de cette force suit les mêmes périodes et le même rythme que ci-dessus. Chez les garçons, c'est vers 13 ou 14 ans que se produit le meilleur accroissement, lequel se prolonge sans doute au delà de 18 ans; chez les filles, le début est plus rapide et cesse vers 15 ou 16 ans. Dans les deux cas, le progrès est surtout remarquable à l'époque de la transformation sexuelle. — Quant à la précision, elle suppose d'abord la domination centrale des mouvements, que l'enfant ne possède encore guère, car on sait combien il lui est difficile de

rester en place ; et aussi la domination locale : les deux croissent avec l'âge. La précision, elle, se développe surtout vers 6 ou 8 ans, ainsi qu'on peut l'observer dans les mouvements d'écriture. — J. PHILIPPE.

96. **Morenghi.** — *La régénération des fibres nerveuses à la suite de la section des nerfs.* — On n'est pas fixé sur les conditions de la cicatrisation d'un nerf sectionné transversalement, en raison de la contradiction qui existe entre les données physiologiques et cliniques, qui constatent le rétablissement de la fonction quelques jours après la section, et les données histologiques, qui prouvent que la régénération des fibres nerveuses ne commence guère avant le second mois. Morenghi a recherché si le rétablissement de la fonction était lié d'une façon absolue à la néoformation des fibres ; à cet effet, il a sectionné un nerf mixte, le sciatique : la motilité se rétablit rapidement, la sensibilité est beaucoup plus longue à réapparaître, contrairement à l'opinion admise. La dissection d'animaux parfaitement guéris montre que le bout central et le bout périphérique du nerf sont réunis par un tissu cicatriciel, *entièrement conjonctif*, sans trace d'éléments nerveux ; le bout périphérique, à côté des anciens faisceaux nerveux en dégénérescence plus ou moins complète, présente des faisceaux nerveux nouvellement formés qui par conséquent ne proviennent pas du bout central, puisque la cicatrice ne renferme pas de prolongements nerveux. Évidemment, il s'agit de fibres provenant de sources collatérales, qui cheminent maintenant à l'intérieur du tronc du sciatique ; d'où proviennent ces fibres collatérales ? Seraient-ce des faisceaux détachés du moignon central, au-dessus de la cicatrice, qui rentreraient ensuite dans le moignon périphérique ? L'excitation électrique du moignon central montre qu'il n'en est rien, car elle ne se transmet point aux muscles innervés par le moignon périphérique. Morenghi admet que ces faisceaux néoformés proviennent du nerf crural, car si l'on sectionne le crural chez un animal qui a subi jadis la section du sciatique et qui a parfaitement repris l'état normal, se déterminent à nouveau les phénomènes paschyliques constatés autrefois lors de la section du sciatique, en plus naturellement des phénomènes spéciaux dus à la section du crural. — L. CUÉNOT.

96. **Morenghi (G.).** — *Régénération des fibres nerveuses consécutives à la section des nerfs.* — A la suite de diverses expériences basées sur l'excitation électrique de nerfs sectionnés après la cicatrisation de la section, l'auteur constate qu'il peut y avoir, après cicatrisation de la plaie, rétablissement de la fonction nerveuse bien que la cicatrice se montre *inexcitable* par le courant électrique et incapable de transmettre l'excitation de la portion périphérique à la portion centrale du nerf, ces deux portions étant indépendamment sensibles à l'excitation électrique. Il en conclut : que le rétablissement de la fonction motrice n'est pas indissolublement lié à une régénération des fibres nerveuses, mais que la fonction peut se rétablir *par voies nerveuses collatérales.* — Paul JACCARD.

68. **Korolev (E.-E.).** — *Sur l'origine et la signification des cellules ganglionnaires dans les neurones régénérés.* — On sait qu'à la suite de la section d'un nerf périphérique la myéline et le cylindraxe se fractionnent, formant des petites masses, puis des granulations, et se trouvent à la fin, pour une partie du moins, absorbés par des phagocytes. Une autre partie de ces masses est emportée par la lymphe et la troisième reste sur place sous forme de masses myéliniques. En même temps les noyaux des fibres nerveuses se multiplient toujours par mitose. On constate également des phénomènes de

dégénérescence sous forme de vacuolisation. C'est tout ce que l'on trouve au bout périphérique du nerf sectionné. Le bout central présente, en plus du fractionnement du cylindraxe et de la myéline, deux phénomènes caractéristiques : l'apparition de nouveaux cylindraxes qui poussent, et la formation en dedans de la gaine de Schwann de véritables cellules ganglionnaires qui, dit l'auteur, ont surtout ceci de remarquable qu'elles naissent loin des centres nerveux et tout à fait indépendamment d'eux. Ces cellules donnent des prolongements qui deviennent de véritables nouveaux cylindraxes, mais ces cylindraxes se développant à leurs dépens, ces cellules disparaissent dans les stades suivants du développement et leurs noyaux seuls subsistent, formant ce qu'on connaît sous le nom de noyaux des fibres nerveuses. Ce rôle transitoire les assimilerait aux cellules embryonnaires, aux *neuroblastes* de Nissl. Leur formation est caractéristique du bout central du nerf sectionné ; cependant l'auteur a pu en provoquer artificiellement l'apparition au bout périphérique. — M. Goldsmith.

34. **Cunningham.** — *Les centres corticaux moteurs du Didelphys virginiana.* — L'auteur a réussi à déterminer par l'excitation faradique divers centres moteurs chez le « Didelphys virginiana » endormi par l'éther (centres des mouvements des doigts des pattes antérieures, d'élévation des épaules, des mouvements de la face, de la langue). Il fait observer qu'il n'a pas pu obtenir une localisation précise des mouvements du membre postérieur quand l'animal était profondément endormi, mais qu'il a réussi à provoquer des mouvements dans ce membre, dans une phase de sommeil précédant le réveil. — Ensch.

89. **Martin (J.).** — *Localisation corticale chez l'Ornithorhynque.* — Chez un animal endormi superficiellement à l'éther, l'auteur a pu déterminer la localisation de certains mouvements : ouverture et fermeture des paupières, rétraction de la tête. Comme la surface du cerveau est pour ainsi dire lisse, il a dû prendre comme point de repère, non des circonvolutions, mais le parcours des veines. — Ensch.

85. **Manouélian (Y.).** — *Sur un nouveau type de neurone olfactif central.* — (Analysé avec le suivant.)

89. **Manouélian (Y.).** — *Contribution à l'étude du bulbe olfactif : hypothèse des nervi nervorum.* — Dans le premier de ces deux courts articles, l'auteur décrit une nouvelle espèce de cellules découvertes par lui dans le bulbe olfactif du lapin. Ces cellules se trouvent dans la zone des glomérules et sont différentes des cellules mitrales ; leurs prolongements protoplasmiques sont courts et épais, peu ramifiés, mais hérissés d'épines naissant à angle droit et se terminant par des boutons servant à mettre ces cellules en contact avec les ramifications terminales des fibrilles olfactives. Quant à leurs fonctions, elles sont probablement identiques à celles des cellules mitrales ; du moins leurs connexions le font supposer.

Le second travail est consacré à la question de la terminaison des fibrilles olfactives dans les glomérules. Ces fibrilles se termineraient indépendamment l'une de l'autre, sans jamais s'anastomoser ni former un réseau. Leurs ramifications se termineraient par des nodosités et se mettraient en rapport de contiguïté avec les prolongements protoplasmiques des cellules mitrales.

Quant aux fibres qui, suivant Golgi et Monti, formeraient la continuation du réseau glomérulaire, elles seraient au contraire des fibres non pas centripètes, mais centrifuges, se ramifiant dans les glomérules et s'y terminant

par de petits boutons. Leur fonction consisterait (et l'auteur s'appuie en cela sur l'opinion de Duval) à régir la réception des excitations nerveuses: par leur intermédiaire, les cellules cérébrales commanderaient aux arborisations protoplasmiques des neurones olfactifs centraux, pour y provoquer une rétraction ou une contraction et rendre ainsi plus ou moins intense le courant nerveux. C'est à l'action de ces *nervi nervorum* qu'est dû le phénomène de l'attention et de l'inhibition. — M. Goldsmith.

60. **Krückmann.** — *Cellules pigmentaires épithéliales de la rétine.* — Les cellules épithéliales de la rétine ont une localisation exceptionnelle dans l'organisme; ce sont les seules cellules épithéliales cylindriques qui ne circonscrivent pas de cavité. On y distingue la cupule incolore et la base pigmentée avec les prolongements. Les cônes et les bâtonnets semblent pénétrer dans le corps de l'épithélium, dans des excavations en forme de facettes; les parties épithéliales entourent ces éléments et offrent ainsi l'apparence des rayons de miel; l'érythrosine met très bien ces parties en évidence. La mort progressive de ces cellules d'épithélium n'a pu être constatée, pas plus qu'une régénération consécutive n'a pu être démontrée. Les particules pigmentaires ne doivent pas être considérées comme des organismes élémentaires, mais comme des inclusions non douées de vie. En effet, ils ont une grande résistance contre les agents chimiques, ce qu'on ne peut attendre des substances en vie; puis chez certains animaux ils offrent une forme cristalline; ils n'ont jamais de mouvement propre, quand ils ont été mis en liberté. C'est près de l'iris et du corps ciliaire que les particules de fuscine naissent en premier lieu; la fuscine naît dans les cellules épithéliales d'une manière autochtone. L'auteur n'a pu constater un stade initial incolore des granulations pigmentaires; les corps plus ou moins cristallisés et incolores trouvés par les auteurs ne sont pas nécessairement de la fuscine future; la fuchsine acide, le violet de gentiane, l'hématoxyline au fer colorent ces éléments tout comme ils colorent le protoplasme ordinaire. — Pergens.

7. **Bayer (E.).** — *Hypoderme et organes sensoriels cutanés nouveaux chez les Rhynchobdellides.* — Les recherches ont porté sur les genres *Glossiphonia, Herpobdella, Hemiclepsis.* Les *cellules hypodermiques* sont de forme plus ou moins cylindrique et différenciées en deux parties, une inférieure à protoplasma granuleux et une supérieure striée verticalement; ces stries représentent simplement une modification du réseau cytoplasmique qui se trouve orienté suivant l'axe longitudinal; cela correspond vraisemblablement à une fonction physiologique, la sécrétion de la cuticule, la direction des stries représentant le trajet des produits sécrétés. Le noyau des cellules glandulaires hypodermiques présente tous les stades de dégénérescence. La structure est primitivement alvéolaire : le suc nucléaire sort des alvéoles et celles-ci deviennent de plus en plus petites, leurs parois se ratatinent, le noyau s'aplatit et est repoussé vers la base de la cellule; dans la glande mûre, il ne présente plus trace de structure alvéolaire, se colore fortement et renferme un gros nucléole qui finit par se fragmenter.

Outre les yeux et les organes tactiles cupuliformes, l'auteur a découvert dans l'hypoderme de la face dorsale d'autres organes très particuliers, constitués par une cellule conique dont la pointe fait saillie à la surface du corps, simplement recouverte par la cuticule, et dont la base, renfermant un gros noyau, s'enfonce dans une cellule plus volumineuse; celle-ci est striée dans sa partie supérieure qui entoure le cône; sa partie inférieure, non colorable, renferme un noyau à contour net. Les deux cellules sont extrême

ment modifiables dans leur forme; le cône est invaginable, et en somme les images observées montrent que l'organe possède la propriété d'exécuter certains mouvements nécessaires à sa fonction et de modifier sa forme dans certaines limites. On les étudie le mieux chez *Gl. sexoculata*. Le cône est une cellule sensorielle, pourvue d'un prolongement inférieur qui est une terminaison nerveuse. La cellule inférieure est une cellule musculaire dont la partie supérieure présente deux systèmes de stries, les unes radiales, les autres circulaires : le 1er correspond à des fibres radiaires unissant la paroi extérieure avec la paroi réfléchie pour former l'invagination dans laquelle se loge le cône; ces fibres à l'état de contraction tirent un peu en dedans leurs points d'insertion, ce qui produit sur les préparations le système des stries circulaires. L'auteur a observé plusieurs fois la pénétration dans la cellule inférieure de prolongements issus de cellules plus profondes et vraisemblablement de nature nerveuse. Les noyaux des deux cellules subissent des changements de forme qui correspondent à ceux de l'organe. L'innervation et la situation montrent qu'il s'agit d'appareils sensoriels; ces organes se trouvent toujours en des points saillants, et leur nombre est plus grand sur les parties proéminentes (papilles dorsales, bords du corps); la cuticule mince qui recouvre le cône est striée, peut-être par des pores traversés par des cils. L'auteur propose pour cette 3e sorte d'organes sensoriels des Hirudinées le nom d'*organes coniques*. Ils montrent une association intéressante d'un élément sensoriel et d'un élément moteur, représentant un rapport très primitif; la structure de la cellule motrice est également très curieuse, sa partie inférieure ne se différenciant pas et restant la région nourricière. Quant au rôle de ces organes, leur association aux organes cupuliformes, considérés généralement comme tactiles et quelquefois comme gustatifs, indique qu'ils ont une autre fonction : l'auteur les considère comme des appareils de la sensibilité générale de la peau. Au point de vue œcologique, leur nombre, leur grosseur et leur distribution sont en rapport avec le genre de vie de chaque espèce. — G. SAINT-REMY.

120. **Retzius**. — *Recherches biologiques*. — Parmi les articles de cette grande publication, nous extrayons les suivants :

a. Un article sur les *Ampoules de Lorenzini* des Sélaciens; à l'encontre de plusieurs auteurs, les cellules de l'Ampoule ne sont pas des cellules nerveuses; il n'y a jamais communication directe de la fibre nerveuse avec ces cellules. Mais ce ne sont pas non plus des cellules purement glandulaires; ce sont probablement des cellules sensorielles périphériques.

b. Une étude sur les déterminaisons nerveuses dans l'organe de *Raja clavata* et *Raja radiata*, intéressantes, mais d'intérêt spécial.

c. Plusieurs études sur les terminaisons nerveuses sensibles (corpuscules de Pacini, peau de la tête de la lamproie, etc.). — A. LABBÉ.

125. **Ruffini (A.)**. — *Deux modes spéciaux d'innervation des organes de Golgi*. — Ruffini, après Cattaneo, étudie la structure des organes de Golgi; il voit que la fibre nerveuse se divise en deux, envoie un rameau dans un corpuscule de Pacini, l'autre dans un organe tendineux et allant à un autre corpuscule de Pacini, faisant partie intégrante de cet organe tendineux. Il y a donc un rameau tourné vers l'extrémité musculaire, l'autre tourné vers l'organe tendineux, d'où le nom d'*Organes musculo-tendineux* (fig. 19). Je n'entre pas dans le détail des recherches de l'auteur. Je ne veux retenir que ses conclusions physiologiques.

Dans les muscles volontaires aboutissent trois sortes de fibres nerveuses :

1° *Fibres motrices* se terminant par les *plaques motrices* de Rouget et de Kühne.

2° *Fibres sensitives*, qui chez les Vertébrés supérieurs ont trois sortes d'organes nerveux terminaux :

a. — Les *organes musculo-tendineux de Golgi.*

b. — Les *fuseaux neuro-musculaires.*

c. — Les *corpuscules de Pacini modifiés.*

3° *Fibres vaso-motrices* se terminant de deux façons : par des plexus réticulaires (chez l'Homme) et des plaquettes terminales; ou par de simples renflements de l'extrémité (chez le Chat, *Ruffini*).

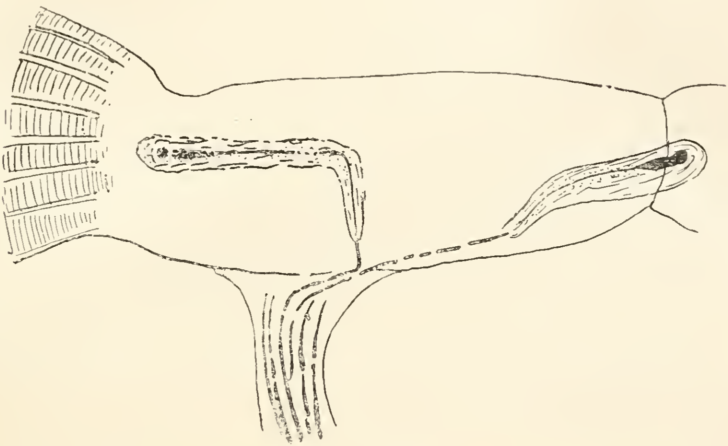


Fig. 19. — Organe musculo-tendineux avec 2 corpuscules de Pacini modifiés (d'après Ruffini).

Or, il y existe deux groupes de sensations musculaires :

1° La sensibilité musculaire.

2° Le sens musculaire [c'est-à-dire le sens de la pression + le sens de la force (E. H. Weber) ou de l'innervation (Stefani) + le sens de la position active ou passive].

Reste à savoir quels sont les organes de ces sensations, et quels sont ceux de ces singuliers organes terminaux qui répondent au sens spécifique musculaire. L'opinion la plus vraisemblable est que ce sont les corpuscules de Pacini qui sont l'organe de la pression, du moins si on s'en rapporte à leur topographie. Pour le sens d'innervation, ce sont plus probablement les organes musculo-tendineux que les fuseaux neuro-musculaires. Ils semblent bien adaptés à proportionner la quantité de la distension et de la résistance du tendon, à la quantité de la contraction du muscle correspondant : cela résulte de leur disposition histologique; de plus, ils se trouvent en moyenne partie dans les muscles où le travail est plus considérable et plus efficace, en l'absence des fuseaux neuro-musculaires : ce sont les régulateurs de la force de la contraction musculaire. Ce sont donc des organes du sens spécifique musculaire. — A. Labbé.

29. **Cipollone** (A.). — *Nouvelles recherches sur les fuseaux neuro-musculaires.* — Dans les fuseaux neuro-musculaires, on trouve à l'état de dégéné-

rescence les minces fibres médullaires et les terminaisons en forme de plaque : au contraire à l'état de pleine conservation, les grosses fibres médullaires et les riches terminaisons des organes fusiformes. Si donc on peut affirmer que les premiers sont des fibres et des terminaisons motrices, les secondes sont des fibres et des terminaisons sensitives.

Les fonctions des fuseaux neuro-musculaires et des organes de Golgi sont non seulement différentes, mais indépendantes. Par leur structure et leur distribution dans les muscles, nous pouvons penser que les fuseaux neuro-musculaires nous permettent de mesurer l'intensité de la contraction musculaire, et que les organes de Golgi nous permettent de mesurer la fonction harmonique des muscles antagonistes. Les expériences de Sherrington Langham, etc., sur l'excitabilité mécanique des fuseaux neuro-musculaires ont montré la nature et le mécanisme de ces organes. Les fonctions du fuseau neuro-musculaire et de l'organe de Golgi sont essentiellement différentes; dans le premier, une spirale nerveuse suit la fibre musculaire, reçoit directement l'impression de l'onde de la contraction, cette impression suit pendant tout le temps que la fibre reste contractée ; elle semble donc destinée à fournir les plus délicates sensations élémentaires, par exemple à évaluer la pesanteur, la force d'un effet, etc. Dans l'organe de Golgi, au contraire, la sensation élémentaire se produit par l'effet de la tension que subit la fibre tendineuse, en rapport avec la terminaison nerveuse. Cette tension peut se produire par des contractions du muscle, comme par des courbures du tendon. L'organe de Golgi rend harmonique la fonction des muscles antagonistes : le délicat antagonisme qui règle la fonction des muscles moteurs de l'œil, dans lesquels existent seulement les organes de Golgi, et pas de fuseaux neuro-musculaires, est plutôt en faveur de cette interprétation. La fonction des fuseaux neuro-musculaires est donc différente de celle des organes de Golgi. — A. Labbé.

114. **Poloumordvinov** (D.). — *Recherches sur les terminaisons nerveuses sensitives dans les muscles striés volontaires.* — D'après les idées courantes en physiologie du système musculaire, les muscles striés volontaires seraient dépourvus des appareils terminaux sensitifs : leur innervation centripète (sens musculaire, sensibilité douloureuse) s'effectuerait par l'intermédiaire des terminaisons nerveuses spéciales qui se trouvent dans le tissu conjonctif environnant et qui sont excitées par l'effet mécanique de la contraction musculaire. Or, en étudiant les muscles striés ordinaires des Torpilles, l'auteur y a trouvé des terminaisons particulières, qui, ni par la forme, ni par leur structure, ni par les dimensions, ne ressemblaient aux terminaisons motrices. Les mêmes appareils terminaux, à quelques variations près, se trouvent également chez d'autres animaux examinés par l'auteur : *Raja clavata*, *Trygon vulgaris*, *grenouille*, *lapin*, *cochon d'Inde*. C'est par le procédé d'*Ehrlich* (coloration sur le vivant par le bleu de méthylène) que l'auteur a pu déceler ces appareils terminaux dont le caractère et le rôle physiologiques peuvent être déterminés au moyen de la section des racines médullaires. En sectionnant les quatre racines antérieures et postérieures d'un côté chez une grenouille, l'auteur n'a constaté dans les muscles du côté opéré que deux sortes de fibres non dégénérées : des fibres sympathiques sans myéline et de larges nerfs à myéline, aux ramifications successives, qui donnaient les terminaisons typiques sur les fuseaux musculaires. Le reste des nerfs à myéline était dégénéré et on n'a pu voir aucune terminaison motrice. L'auteur croit pouvoir conclure de cette expérience que les muscles striés volontaires sont pourvus des appareils nerveux *sensitifs*. Ces recherches présen-

tent certainement une grande importance pour la physiologie du muscle strié, et si le fait de l'existence de ses appareils terminaux sensitifs est définitivement établi, on trouvera ainsi l'explication complète des différents phénomènes relatifs à l'innervation centripète du muscle strié volontaire. — M. Mendelssohn.

6. **Batten (F.-E.).** — *Observations expérimentales sur les modifications dégénératives dans les organes sensoriels terminaux des muscles.* — Le but des expériences entreprises était de démontrer que la dégénérescence commence en premier lieu dans la partie des neurones qui est le plus éloignée du centre de la cellule, puis de tâcher de reproduire dans le muscle certaines modifications que l'auteur a observées dans le tabes dorsalis de l'homme. Il sectionna chez des chiens les racines depuis la cinquième racine cervicale jusqu'à la première racine dorsale comprise; les chiens étaient sacrifiés après 24, 48, 72, 96, 120 heures, et après 7 et 14 jours. On prit des fragments de muscles du biceps traité par la méthode de Sihler; quelques-uns furent inclus comme tels, d'autres furent traités par la méthode de Marchi, d'autres par le Weigert-Pal. Le fuseau musculaire normal montra l'existence d'une forme spiralée de la terminaison nerveuse, en connexion avec la grande fibre nerveuse qui passe à la région équatoriale du fuseau; cette terminaison spiralée entoure une fibre musculaire, qui à ce point contient de grandes cellules; celles-ci en un point occupent complètement la fibre musculaire et en interrompent la striation; cette masse se termine bientôt en se rétrécissant de chaque côté; les cellules sont donc situées dans le centre de la fibre musculaire. Vingt-quatre heures après la section on constate des modifications dans la terminaison spiralée; après quarante-huit heures la spirale n'est plus reconnaissable, car des cellules ovales et allongées, fortement granulées, se montrent. Le nerf musculo-spiralé fut observé : 1° dans le muscle; 2° à son entrée dans le muscle; 3° près de son origine. C'est seulement à partir du 5e et du 7e jour après la section que le nerf montra des modifications aussi accentuées dans sa partie centrale que dans sa partie périphérique. L'auteur rappelle les recherches de Ruffini, Kühne et Cattaneo; eux employaient le chlorure d'or. Il conclut : 1° qu'il existe dans le fuseau musculaire une terminaison nerveuse autour d'une fine fibre musculaire, qui présente au centre des cellules grandes et claires sans noyau visible; 2° que des modifications ont lieu dans la spirale 24 heures après la section, et qu'elles sont bien marquées après 48 heures; 3° que la dégénérescence de la gaine nerveuse est visible sur tout le parcours du nerf à un même moment après la section, et 4° qu'aucune dégénérescence graisseuse ne peut être constatée dans les cellules intramusculaires par la méthode de Marchi, contrairement à ce qui fut trouvé dans un cas de tabes dorsalis de l'homme. — Pergens.

43. **Dogiel (A.-S.).** — *Les cellules nerveuses sensitives dans le cœur et les vaisseaux des mammifères.* — L'auteur a répété les travaux de Smirnov sur le même sujet, avec cette différence qu'au lieu de prendre comme objet d'étude les terminaisons nerveuses dans l'endocarde, il les examine surtout dans le péricarde (feuillet viscéral) et les vaisseaux (artères et veines coronaires). Après avoir suivi en détail les ramifications nerveuses qui forment un plexus immédiatement au-dessus du myocarde (plus riche sur les oreillettes que sur les ventricules), Dogiel donne la description des appareils terminaux en plaques terminales de ces ramifications. Ces appareils consistent en un réseau nerveux avec des cellules conjonctives étoilées intercalées qui s'anastomosent par leurs prolongements et forment un plexus protec-

teur pour les filets nerveux terminaux. Les cellules elles-mêmes appartiennent probablement aux cellules des L. SALA qui accompagnent les fibres nerveuses. Les appareils terminaux sont essentiellement les mêmes pour les fibres à myéline et ne varient qu'en dimensions, suivant que les fibres sont grosses ou fines. Chacun de ces appareils donne de prolongements qui s'anastomosent entre eux et forment de nouveaux appareils terminaux qui, à leur tour, fournissent de nouveaux prolongements, etc., de sorte que le tout forme comme une chaîne avec des éléments disposés sur plusieurs plans.

Dans les vaisseaux, la disposition est à peu près la même, avec cette différence que les cellules étoilées sont moins nombreuses dans les plaques terminales. Le plexus lui-même est en général plus riche dans les artères que dans les veines. — M. GOLDSMITH.

5. **Ballowitz.** — *Les terminaisons nerveuses dans l'organe électrique du Silure d'Afrique* (*Malapterus electricus Lacép.*). — Chaque plaque électrique est munie d'une massue à laquelle se rend une fibre nerveuse à myéline, qui, après s'être divisée, se termine le long de la surface de la massue par des fibres variqueuses, sans former ici, comme c'était le cas chez les autres Poissons électriques, de réseau terminal nerveux. D'ailleurs, à part cela, la structure de la plaque électrique du Malapterus est la même que celle des autres Poissons électriques étudiée par BALLOWITZ dans plusieurs mémoires (*Arch. mik. Anat.*, XLII et L, et *An., Hefte* II, 23) : la plaque est entourée par un électrolemme, sur lequel sont appliqués des noyaux, et auquel adhèrent des bâtonnets électriques, déjà connus de BOLL et de BABUCHIN; le contenu de la plaque est formé par le réseau électrique caractéristique des organes producteurs d'électricité. — A. PRENANT.

101. **Ognev (J.).** — *Quelques remarques sur la structure de l'organe électrique faible des Mormyrides.* — Tous les Mormyrides possèdent quatre organes électriques, deux dorsaux et deux ventraux; dans le genre *Mormyrus*, ils commencent à peu près à la hauteur de la nageoire anale et s'étendent jusqu'à l'origine de la caudale. Chaque organe a la forme d'un prisme triangulaire à face externe courbe, limité par une aponévrose ; il consiste en une seule série de petites cases conjonctives dans lesquelles sont logées les plaques électriques : le nombre en varie suivant les espèces. Leur structure s'altère rapidement après la mort, et c'est probablement à cela qu'il faut attribuer certains résultats, obtenus en particulier par FRITSCH, et que l'auteur n'a pu retrouver sur des matériaux convenablement fixés. — La plaque électrique ne touche pas les parois de l'étui, mais est complètement isolée par une couche de tissu conjonctif muqueux; la répartition de ce tissu rappelle d'une façon générale ce qui a été décrit par BALLOWITZ chez *Gymnotus* et *Raja*. Au point de vue de la distribution des nerfs et de leurs ramifications, les données de FRITSCH sont confirmées. — Les fibres à myéline sont continuées par des fibres pâles. Les ramifications terminales traversent les plaques électriques d'avant en arrière; dans le cas le plus fréquent la branche se renfle à sa sortie et envoie en rayonnant de tous côtés des ramifications grêles qui se dichotomisent, se recourbent et reviennent sur la plaque. Les fibres pâles se confondent avec la substance des plaques sans démarcation visible. Sa plaque est limitée de part et d'autre par une très fine membrane (électrolemme de BALLOWITZ), qui recouvre une couche formée de petits bâtonnets grêles, filiformes, très serrés, perpendiculaires à la surface; le centre de la plaque est occupé par une substance transparente de structure réticulée extrêmement délicate, au

sein de laquelle sont plongées des fibres musculaires longitudinales. La couche des bâtonnets de la face antérieure s'infléchit autour des extrémités des fibres nerveuses. Les deux faces des plaques présentent donc un revêtement palissadique ou substance ponctuée de Boll, mais assez différent de celui des autres Poissons électriques, au point de vue de l'arrangement et de l'aspect des bâtonnets : quant à la signification de ceux-ci, elle ne pourrait être élucidée que par l'étude de leur développement. Les fibres musculaires du centre de la plaque sont striées et forment un réseau; elles s'altèrent très facilement, surtout après la mort. Les parties constitutives des fibres nerveuses pâles passent directement dans la plaque : leur enveloppe conjonctive passe dans le tissu muqueux de séparation; leur membrane propre se confond avec l'électrolemme; leurs noyaux se continuent dans la plaque et se disposent en série sous le revêtement palissadique; la substance hyaline, qui occupe l'espace entre la membrane et le faisceau de cylindres-axes, passe directement dans la substance identique de la plaque, très finement réticulée, bien visible entre les muscles et les deux couches de bâtonnets. Quant au sort des faisceaux de cylindres-axes, la question est loin d'être résolue : ils ne se continuent pas avec les bâtonnets comme l'admet Fritsch, mais on ne les voit pas passer dans la couche musculaire. L'auteur a pu les suivre jusqu'aux extrémités internes des bâtonnets, à la face postérieure : là ils se recourbent horizontalement et ne peuvent être poursuivis plus loin. On peut donc admettre qu'ils se terminent à la couche postérieure de bâtonnets, mais il est impossible d'affirmer que c'est là leur terminaison réelle. En somme les fibres pâles, par leurs ramifications, forment un tout avec les plaques électriques. Fritsch veut homologuer leur renflement sur les plaques aux plaques terminales motrices des muscles. Il est en effet possible de comparer les diverses parties d'une plaque à celle d'un muscle, mais il ne faut pas oublier qu'elle renferme elle-même les fibres musculaires, ce qui ôte à l'homologie une grande partie de sa valeur. La plaque de Mormyrides présente la plus grande analogie de structure avec celle de *Raja clavata*, etc., où l'on a montré en particulier que la couche moyenne n'est qu'une modification de la substance contractile des fibres musculaires. Le développement montrerait une homologie complète, car chez un très jeune *Mormyrus bane* la couche musculaire était très faible, tandis que les autres parties étaient complètement développées. En somme dans les organes électriques de *Mormyrus, Raja, Torpedo* et *Gymnotus*, on trouve absolument les mêmes éléments et leur distribution est la même dans les points essentiels. — G. Saint-Remy.

107. **Parinaud.** — *La Vision. Étude physiologique.* — Le degré de sensibilité de la rétine pour la lumière peut être évalué par deux procédés : 1° par le *minimum de différence appréciable* entre deux lumières; 2° par le *minimum visible* de chaque lumière. Ce dernier procédé est le plus rationnel; toutefois il y a lieu de connaître deux causes d'erreur : la première est l'influence de l'adaptation; la seconde, d'après l'auteur, tient à ce que la fovea centrale n'est pas modifiée par l'adaptation, c'est-à-dire que la fovea resterait indifférente à l'adaptation, tandis que les conditions du restant de la rétine seraient modifiées.

Dans ses expériences l'auteur n'emploie pas d'unité physique pour mesurer la lumière: pour lui l'unité serait celle qui produit un même effet sur la rétine; cet effet identique ne serait pas obtenu par une unité physique; si l'on cherche seulement un terme de comparaison, cette unité, pour une lumière donnée, est le minimum visible, lorsque la rétine a acquis son maximum

de sensibilité. Ce *minimum unité* est donné par le vert-bleu du spectre entre les raies E et F. L'adaptation fait accroître la sensibilité d'une manière inégale pour les rayons de longueur d'ondes différentes. Pour l'œil non adapté le maximum d'intensité est dans le jaune en D, avec peu de différence de C à L. Pour l'œil adapté le maximum est en E avec peu de différence jusqu'à F. Le maximum se déplace donc suivant le degré d'adaptation de l'œil. Pour la lumière rouge jusqu'en C l'influence de l'adaptation est nulle; la valeur respective des verticales entre les deux courbes non-adaptation ou adaptation va en augmentant vers l'ultra-violet; pour D elle est de 50, pour E de 100, pour F de 500, pour G de 1.400. Il y a lieu de distinguer dans une couleur la sensation lumineuse proprement dite et la sensation de couleur. L'accroissement de sensibilité ne porte que sur l'intensité lumineuse de la couleur, qui, tout en paraissant plus lumineuse, devient moins saturée. La couleur finalement, sous une faible intensité, devient blanche, c'est-à-dire donne une sensation à laquelle on ne saurait attribuer un nom; c'est ainsi à partir de la raie C; le rouge, dit l'auteur, resterait toujours rouge.

Dans la fovea les lumières simples déterminent primitivement une sensation de couleur, quelle que soit l'intensité de ces lumières, que la rétine soit ou ne soit pas adaptée. Les bâtonnets qui contiennent le pourpre visuel servent uniquement à la perception de lumière incolore, et spécialement à provoquer une fluorescence dans la presque obscurité; eux subissent l'adaptation. Les cônes donnent primitivement une sensation de couleur, mais l'auteur est obligé de reconnaître qu'ils peuvent aussi donner une autre sensation de lumière incolore. L'acuité visuelle est essentiellement la fonction des cônes. Les images consécutives peuvent avoir 3.000 fois la durée de l'image primitive. Parinaud localise ces images dans le cerveau; il se base sur les faits suivants : *a*) une image accidentelle produite par l'impression d'un seul œil peut être extériorisée par l'autre, *b*) les images consécutives qui suivent les mouvements normaux de l'œil ne se déplacent pas quand on dévie l'axe optique à l'aide du doigt. Une image consécutive produite par une impression chromatique sur une partie de la rétine, développe, dans la partie non impressionnée, la sensation complémentaire; le siège du contraste des couleurs aussi est cérébral. Parinaud distingue une *vision simultanée* des deux yeux, et une *vision binoculaire* proprement dite. La partie sensorielle de l'appareil de vision binoculaire possède trois propriétés caractéristiques : *a*) la faculté de distinguer les impressions de chaque œil, de percevoir en même temps les images binoculaires d'un objet et de les fusionner en une sensation unique; *b*) un mode spécial d'extériorisation ou de projection de ces images, pour leur localisation dans l'espace; *c*) ses rapports avec la convergence. Jean Müller a établi sa théorie des points identiques : on ne doit pas comprendre sous cette dénomination l'identité anatomique, mais bien une *identité physiologique*, impliquant une certaine élasticité de l'appareil. La notion de l'horoptère est reconnue comme étant basée sur une fausse conception. Nous localisons nos impressions rétiniennes binoculaires au point de rencontre des axes de projection principaux et secondaires; nous localisons différemment dans l'espace les impressions binoculaires suivant qu'elles résultent de la fusion d'images identiques ou non identiques. L'appareil visuel a la propriété de fusionner des images rétiniennes qui ne se peignent pas sur des points identiques; ainsi la localisation dans l'espace de l'image rétinienne qui en résulte est modifiée; elle est une conséquence de la propriété en vertu de laquelle nous localisons nos impressions binoculaires à l'entre-croisement des axes de projection principaux ou secondaires. La vision binoculaire est un mode de vision supérieur à la vision simultanée; le strabisme peut donner l'explica-

tion de ces deux modes. Le strabique conserve les mouvements associés de direction, mais ceux de convergence ou de distance sont abolis; il jouit cependant d'une certaine vision avec les deux yeux, mais l'œil dévié n'a pas de fixation centrale ; c'est la *vision simultanée* de Parinaud. La *vision alternante* peut s'établir pour la totalité du champ visuel même quand les deux yeux sont ouverts. Dans le chapitre final l'auteur retrace brièvement les phénomènes énumérés dans leurs rapports avec la vision. — PERGENS.

108. **Parinaud (H.)**. — *Les fonctions de la rétine*. — On peut évaluer le degré de sensibilité de la rétine pour la lumière par deux procédés : Par le *minimum de différence appréciable* entre deux lumières, et par le *minimum visible* pour chaque lumière. Ce second procédé est le plus rationnel. Il faut utiliser un dispositif expérimental qui permette de donner un spectre positif et permette son exploration à la lumière du jour et dans l'obscurité, et ensuite qui permette de graduer l'intensité de ce spectre et d'évaluer la quantité de lumière qui, pour chaque partie du spectre, correspond au *minimum visible*. Ce dispositif est le spectroscope ordinaire quelque peu modifié par l'auteur. L'auteur déduit de ces expériences que :

1° L'accroissement de sensibilité de la rétine, qui caractérise l'adaptation à l'obscur, intéresse inégalement les lumières de longueur d'onde différente. Il est d'autant plus grand que la longueur d'onde est plus petite ;

2° Cet accroissement de sensibilité ne porte que sur la valeur lumineuse de la lumière simple ;

3° Cet accroissement de sensibilité peut différer dans les fovea.

On sait que dans la *fovea*, il n'y a ni *bâtonnets* ni *pourpre visuel*, mais seulement des cônes. L'auteur en déduit que les 2 espèces d'éléments rétiniens, les cônes et les bâtonnets, ont des fonctions distinctes dans la vision ; que le mode d'excitation de la lumière est différent pour les bâtonnets et les cônes ; les sensations que nous donnent ces éléments sont différentes ; les bâtonnets ne nous donnent qu'une sensation de lumière incolore ; l'impression des cônes pour les radiations simples nous donne primitivement une sensation de couleur ; les bâtonnets et le pourpre sont en rapport avec une fonction particulière, l'adaptation rétinienne. Il y a donc dans la rétine comme deux rétines fusionnées : celle des bâtonnets et celle des cônes qui concordent dans la sensation résultante, mais ont chacune leur rôle.

Quant à l'action du pourpre rétinien, elle est due à sa fluorescence.

L'auteur résume ensuite les concordances des faits fournis par l'Expérimentation, la Pathologie, l'Anatomie comparée, et discute les diverses théories de la vision. — A. LABBÉ.

110. **Pergens**. — *Contribution à la connaissance de la cyanopsie*. — La vision colorée est d'observation assez fréquente chez les oculistes : on connaît la vision en rouge (érythropsie) chez les opérés de cataracte, la vision en vert, en jaune, en bleu, en violet (chloropsie, xanthopsie, cyanopsie et ianthinopsie). L'auteur décrit le neuvième cas connu de vision en bleu, produit chez un homme à la suite d'une intoxication alcoolique aiguë ; le phénomène, qui a disparu au bout de quelques jours, paraît ici d'origine centrale. — L. CUÉNOT.

28. **Charpentier (A.)**. — *L'origine et le mécanisme des différentes espèces de sensations lumineuses*. — L'auteur résume les idées récentes sur la vision qui se sont considérablement modifiées depuis 20 ans, puisque après avoir attribué au pourpre rétinien une importance capitale, cette substance est passée au

second plan, en même temps qu'avec Parinaud, on attribuait une diversité fonctionnelle absolue des cônes et des bâtonnets. Montrant les difficultés que présentent les théories d'Helmholtz (1852) et de Hering (1872-74), l'auteur rappelle ses travaux précédents : la sensation du blanc n'est pas complexe comme le croyait Helmholtz, mais au contraire la plus simple. Il y a dans la rétine deux fonctions élémentaires : l'une simple et constante, la fonction lumineuse; l'autre différenciée et localisée, la fonction chromatique; la sensation de blanc est la plus simple de l'appareil visuel, et non le résultat de l'excitation égale de divers systèmes de fibres nerveuses, les unes sensibles aux rayons rouges, les autres aux verts, et les troisièmes aux violets (théorie de Helmholtz).

La vision de la couleur est beaucoup plus complexe. L'auteur définit la couleur, une différence d'excitabilité de deux appareils ou de deux éléments rétiniens; la sensation de couleur se relie à la production simultanée de deux séries de vibrations d'intensités relatives variables et de *phases relatives variables* : cette conception n'est pas purement hypothétique. En effet : *la mise en branle* de la sensibilité lumineuse exige une certaine quantité de force perdue, de *temps perdu* dans la perception, qui varie avec les couleurs. Puis il y a production de *vibrations rétiniennes* : la rétine vibre transversalement avec une fréquence de 36 par seconde. — A. Labbé.

111. **Pergens** (**E.**). — *Le chaos lumineux de la rétine et ses relations avec le seuil de l'excitabilité rétinienne.* — Sous le nom de « chaos lumineux » l'auteur étudie le phénomène de la lumière subjective ou de la lumière propre de la rétine, que l'on observe dans certaines conditions et qui ont déjà été décrites par Purkinje. Lorsqu'on ferme les yeux dans une chambre complètement obscure on n'a pas la sensation du noir qu'on voit à la lumière du jour. Il y a un jeu de taches plus ou moins lumineuses par rapport au fond moins lumineux. Ces phénomènes de luminosité ne sont pas les mêmes chez tout le monde. L'auteur distingue un jeu de lumière centrifuge et centripète suivant qu'un point brillant s'étend et disparaît vers la périphérie ou bien inversement qu'une bande lumineuse venant de la périphérie se transforme en une tache puis en un point et disparaît au centre.

L'auteur a cherché à déterminer le rapport qui existe entre ce phénomène et le seuil de l'excitabilité rétinienne. A cet effet il détermina le seuil de l'excitation lumineuse en se servant de la lumière de Hefner à l'acétate d'amyle et d'un photomètre de Ritchie. Trois individus ont été soumis à ces expériences, dont il résulte que les valeurs obtenues diffèrent pour chaque observateur et que l'intensité du chaos lumineux pour une même personne varie d'une manière très sensible. L'exercice y est probablement pour beaucoup. Contrairement à l'affirmation de J. Muller, l'auteur a constaté sur lui-même que l'expiration et l'inspiration n'exercent aucune influence sur l'intensité du chaos lumineux. Ce dernier est sensiblement influencé par le genre de vie et la congestion cérébrale. Les chiffres obtenus par l'auteur lui ont permis de déterminer le *seuil de l'excitabilité proprement dit*, qu'il considère comme la différence entre le chaos lumineux et le seuil de l'excitabilité en général. Ce dernier était calculé dans toutes les expériences de l'auteur comme une valeur représentant le chaos lumineux plus une intensité inconnue. Pour déterminer le rapport de ces deux composantes et pour connaître leurs relations on a noté l'intensité maxima à laquelle rien n'était visible et l'intensité maxima de la perception lumineuse objective. La différence entre ces deux valeurs donne le seuil de l'excitabilité proprement dit qui est le minimum de différence per-

ceptible (*seuil différentiel*) et présente une très faible intensité. Ses rapports avec le chaos lumineux ne sont pas constants. — M. MENDELSSOHN.

124. **Roux** (**J.**). — *Réflexes rétino-rétiniens.* — Il s'agit des réflexes ayant leur point de départ et leur point d'arrivée dans la même rétine. L'auteur parle d'un réflexe pigmentaire et de réflexes ayant pour but l'ajustement des neurones rétiniens.

1° *Réflexe pigmentaire.* — Lorsque la rétine est exposée à la lumière, les franges protoplasmatiques s'allongent, le pigment descend; à l'obscurité le pigment remonte, les franges se raccourcissent et les cônes et les bâtonnets se découvrent; la lumière arrivant à ces organes est mesurée et le pigment les protège d'une façon analogue à celle de l'iris pour la rétine. Les cellules pigmentaires peuvent être ou bien directement influencées par la lumière, ou bien celle-ci agit par voie réflexe. Roux cite VAN GENDEREN STORT, qui, d'après lui, aurait trouvé qu'après la section des nerfs optiques ou du chiasma le pigment ne descendrait plus; Roux conclut qu'il ne s'agit donc pas d'une action directe mais d'un mécanisme réflexe, dont la voie centripète est constituée par la rétine et les fibres du nerf optique. Quant à la voie centrifuge, deux voies sont possibles : les fibres centrifuges du nerf optique et les fibres de la troisième paire, puis les nerfs ciliaires. Il est probable que la première voie n'est pas suivie. Pour l'auteur, rétine, nerf optique, chiasma, bandelettes constituent la voie centripète du réflexe pigmentaire; noyaux et tronc de la troisième paire, ganglion ophtalmique, nerfs ciliaires constituent la voie centrifuge; probablement le point de réflexion se trouve au niveau des noyaux gris de la base; c'est un réflexe organique et inconscient.

2° *Réflexes ayant pour but l'ajustement des neurones rétiniens.* — La rétine offre des éléments conducteurs (cônes et bâtonnets, cellules bipolaires, cellules ganglionnaires articulées bout à bout) et des cellules de perfectionnement ou d'association qui se trouvent dans la couche granuleuse interne; elles sont de deux sortes : *a*) les cellules horizontales petites ou grandes, situées au-dessous de la couche plexiforme externe; elles envoient leur cylindraxe dans cette couche, au niveau de l'articulation des cellules bipolaires, avec les pieds des cellules à cônes et à bâtonnets; *b*) les spongioblastes, dont les cylindraxes se dirigent vers la couche plexiforme interne et se ramifient au niveau où les cellules bipolaires s'articulent avec les prolongements protoplasmatiques des cellules ganglionnaires. Ces cellules de perfectionnement sont destinées à modifier les articulations des cellules conductrices de la rétine; il s'agit encore d'une action réflexe, dont le point de départ est la rétine, la voie centripète les fibres visuelles, la voie centrifuge les fibres du nerf optique. Le centre de réflexion pourrait être placé dans les noyaux gris centraux; mais c'est un réflexe de perfectionnement, n'intervenant probablement que dans l'attention consciente; il est plus logique de le rattacher aux réflexes corticaux (réflexe accommodateur, réflexe iridien de vision rapprochée, de convergence). — PERGENS.

76. **Lodato.** — *Des mouvements de l'épithélium pigmentaire de la rétine: remarques critiques.* — Lodato fait quelques remarques critiques sur le travail de Roux, qui n'a pas fait d'expériences personnelles. Lodato fait remarquer que les expérimentateurs ont trouvé : 1° que la contraction de l'épithélium pigmentaire peut avoir lieu par voie directe et par voie réflexe; 2° que dans le cas de voie réflexe celle-ci probablement n'est pas la voie indiquée par Roux; 3° que la signification physiologique de l'épithélium pigmentaire n'est pas limitée à la simple protection. Engelmann (1885) a démontré que si on

éclaire un œil, la descente du pigment, la contraction des cônes et des bâtonnets ont lieu aussi dans l'œil non éclairé (voie réflexe) et que cela n'a plus lieu pour l'œil non éclairé après qu'on a sectionné le nerf optique ou enlevé le cerveau. Pour l'action réflexe, Lodato est d'opinion que la 3e paire devra être mise hors jeu; il a démontré (1896) que chez les Grenouilles empoisonnées par l'atropine, qui paralyse les extrémités intra-oculaires de la 3e paire, la descente du pigment marche comme chez des animaux normaux. Engelmann et Arcoleo (1890) ont démontré que si on extirpe un œil, qu'on excite le bout du nerf optique par un courant induit, la descente du pigment, la contraction, etc. ont lieu dans l'autre œil, tout comme par l'action de la lumière.

Quant à la fonction de l'épithélium pigmentaire, Kühne a démontré que la régénération du rouge rétinien lui incombe. Lodato rappelle qu'il a trouvé que les rayons de Röntgen n'ont aucune action visible sur la rétine. Roux dit que Van Genderen Stort aurait trouvé que si le chiasma ou le nerf optique est sectionné, le pigment ne descend plus; Lodato n'a pu trouver cet énoncé et croit qu'il s'agit d'une erreur bibliographique. [Ce que Roux a rapporté à Van Genderen est l'expérience d'Engelmann qui parle des réflexes existant *entre les deux yeux*; Roux n'aura pas eu l'original à sa disposition et a cru ainsi qu'il s'agissait de la descente du pigment dans l'œil éclairé]. — Pergens.

9. **Beer (Th.).** — *L'accommodation de l'œil chez les Reptiles.* — Contrairement à ce qui a lieu chez les animaux aquatiques à yeux bien développés (Céphalopodes dibranchiaux, Poissons téléostéens), qui à l'état de repos sont myopes, l'œil des Vertébrés supérieurs est normalement emmétrope ou faiblement hypermétrope. Contrairement à ceux qui accommodent pour la vision de loin, les Vertébrés supérieurs (Reptiles, Oiseaux, Mammifères) accommodent pour la vision de près. Chez ceux-là l'accommodation négative a lieu par rapprochement du cristallin vers la rétine; ceux-ci au contraire (à l'exception d'un grand nombre de Serpents) accommodent par l'augmentation de la courbure du cristallin. Le muscle ciliaire en relâchant par sa contraction l'appareil suspenseur fait prendre la forme plus convexe au cristallin, et cela spécialement à sa partie antérieure.

Chez un bon nombre de Serpents il y a accommodation positive pour la vision de près, par écartement actif du cristallin de la rétine. — Pergens.

142. **Thauziès (A.).** — *L'orientation.* — La faculté de s'orienter pour retrouver, à de grandes distances, son point de départ, ne résulte pas d'un sens spécial, mais plutôt d'un ensemble d'associations auxquelles concourent l'hérédité, l'éducation reçue et l'expérience acquise par l'animal. En effet, cette faculté, loin d'appartenir à tous les Pigeons, est le privilège des seuls voyageurs; et, parmi ceux-ci, elle est réservée aux individus de choix. En outre, il faut un dressage, lequel ne réussit que sur la moitié des jeunes sujets: encore ce dressage, assez lent, doit-il se faire méthodiquement et progressivement. Attentivement étudiée, l'orientation du pigeon ne semble ressortir ni de la vue, ni de l'odorat, car elle s'exerce à des distances incomparablement supérieures à la portée de ces deux sens. Il ne faut pas non plus l'attribuer à la mémoire des lieux; dont le rôle est fort secondaire, car le pigeon revient toujours en ligne droite, quelques zigzags qu'aient suivis les étapes, à l'aller (1): c'est la ligne droite du vol d'oiseau. Le dressage de l'éducation est d'ailleurs très étroit, car un pigeon habitué à se retrouver de l'est à

(1) Cf. l'hypothèse de M. Regnaud sur les pigeons qui ont exactement re-suivi leur chemin au retour, d'étape en étape (*Ann. Soc Biol.*, III, 1899).

l'ouest, tâtonne, et souvent s'égare, désorienté, quand il lui faut retourner de l'est au nord. Enfin l'orientation exige un ciel pur et, de préférence, le soleil du matin : passé midi, elle est moins sûre; dans la brume, elle devient douteuse; nulle dans le brouillard. Tout cela écarte l'hypothèse d'un sixième sens, aveugle et infaillible, de la direction à suivre; il en est de même pour toute théorie qui s'en réfère exclusivement à la direction de l'orientation solaire, à celle des courants atmosphériques, etc..., non qu'il faille rejeter absolument ces influences, mais leur action n'est qu'indirecte. L'orientation est une œuvre de synthèse à laquelle elles concourent chacune pour sa part. « Le pigeon voyageur, oiseau essentiellement électrique et d'une susceptibilité nerveuse excessive, est, en outre, doué d'une vue prodigieusement sensible, et d'une intelligence spéciale. Ses randonnées assez longues, surtout le matin, autour du colombier, dans toutes les directions, l'habituent à percevoir une foule de sensations magnétiques et visuelles, dont il apprend à distinguer les divers caractères suivant la partie du ciel qu'il sillonne et suivant l'heure du jour. Par ce qu'on peut appeler chez lui le *toucher* et par les yeux, il enregistre en quelque sorte, comme un minutieux mécanisme, des impressions aussi variées que complexes, qui, en se précisant *dans l'action combinée des plus fins organes*, lui permettent de déterminer, en un lieu, en un moment donné, la zone d'horizon où il trouvera son colombier... Mais dès qu'une cause quelconque, même imperceptible à l'homme, trouble ou obscurcit l'air, ses moyens de repère n'étant plus les mêmes, il hésite et parfois même s'égare. »

[La seule obscurité est qu'on ne voit pas le rôle, dans ces actes d'orientation, du toucher et de cette action combinée des plus fins organes, dont Thauziès parle trop rapidement. C'est précisément ce que ses contradicteurs vont s'appliquer à élucider, mais, à leur tour, en négligeant trop le rôle de la vue et des autres sens]. — J. Philippe.

17. **Bonnier (P.)**. — *Le sixième sens* (*Rev. scient.*, 4e série, 1898, 589-594). — Cette réponse à l'article précédent suit pied à pied les arguments formulés contre le 6e sens : la thèse soutenue est que la nécessité d'une éducation, pour développer chez le Pigeon le sens de l'orientation, ne prouve pas plus que les erreurs ou les variations l'absence de ce sens [dont l'existence restera d'ailleurs à démontrer, une fois faite l'analyse des organes qu'on lui attribue]. Le Pigeon s'oriente, comme l'Homme, par son sens des attitudes segmentaires et de l'équilibration : le même organe (canaux semi-circulaires) sert à l'orientation lointaine à travers l'espace et à l'orientation sur place ou équilibration.

[C'est passer de l'orientation externe à l'interne ou équilibration dans les certitudes individuelles, et par conséquent c'est ramener la question du sens de l'espace à travers les distances à un sens musculaire de notre propre corps. D'après P. Bonnier, dont on verra la théorie plus loin, ces deux sens auraient même organe, l'un n'étant que l'application de l'autre à l'espace externe, son adaptation hors de nous. Lien affirmé, nulle part montré : peut-être n'est-ce pas encore possible, tant sont encore frustes et contestables les observations sur le sens de l'orientation chez l'homme et les animaux (cf. Thauziès, art. cité; — Regnaud, *Interméd. des biologistes*, I, 1898; — A. Binet, id. et *Psychol. Rev.*, 1894, I, p. 337). Aussi le plus souvent, dans l'exposé qui suit, P. Bonnier parle d'un sens d'orientation purement subjectif, sans dépasser les contours de l'individu qu'il renseigne sur la situation de ses organes]. — J. Philippe.

49. **Egger** (**M.**). — *De l'orientation auditive. Un cas de destruction unilatérale de l'appareil vestibulaire avec conservation de l'appareil cochléaire.* — Il s'agit d'une femme chez laquelle la partie inférieure du bulbe est le siège d'une tumeur ayant détruit des deux côtés les grosses racines descendantes spinales de la cinquième paire. Le neurone central du nerf vestibulaire est complètement détruit à gauche, tandis que le neurone acoustique du même côté est peu endommagé. Placée sur l'appareil centrifugeur, la malade ne perçoit aucune des rotations se produisant vers la gauche; elle différencie très bien les translations rotatoires qu'incite le labyrinthe droit. Quand elle a les yeux bandés, elle se meut en manège. On plaça la malade les yeux bandés sur l'appareil centrifugeur, la face vers la périphérie; les oreilles furent bouchées chacune à son tour avec de la poudre de talc, remplaçant l'air du conduit externe, et maintenue par un bourdonnet de coton glycériné. L'oreille gauche ne distinguait aucune direction du son; toutes les directions d'incidence sonore étaient interprétées comme venant de devant. L'oreille droite distinguait très bien les différentes directions. L'auteur conclut : 1° l'appareil semi-circulaire joue un rôle capital dans l'orientation auditive. La destruction unilatérale de ses neurones centraux a privé cette oreille de la faculté de s'orienter, malgré l'existence d'un tympan sensible et d'un pavillon anesthésique. 2° Contrairement aux opinions des psychologues, qui envisagent l'orientation auditive comme un mécanisme complexe, dont la condition préalable serait une orientation subjective, autrement dit la connaissance de la position occupée par notre corps dans l'espace, nous voyons que la perception de la direction du son se fait sans la notion de position. L'oreille droite rapporte parfaitement les sons à leur source. L'étude de ce cas démontre une seconde fonction de l'appareil semi-circulaire, l'*orientation auditive*. — PERGENS.

47 et 48. **Egger** (**Max**). — 1°) *La perception de l'irritant sonore par les nerfs de la sensibilité générale.* — 2°) *Les voies conductrices de l'irritant sonore frappant les nerfs de la sensibilité générale.* — De ses expériences faites sur des malades atteints de surdité nerveuse l'auteur conclut qu'il existe, outre la soi-disant transmission cranio-tympanique, une autre transmission s'effectuant par tous les points du squelette, et qu'à défaut de toute perception aérienne et cranio-tympanique la perception par le squelette peut subsister. Cette faculté d'entendre par les extrémités est faiblement développée chez l'homme normal, mais acquiert un développement beaucoup plus intense chez le sourd; elle est susceptible d'éducation aussi bien chez l'homme normal que chez le sourd-muet.

Dans la seconde communication l'auteur a cherché à déterminer la voie par laquelle se fait la transmission de l'irritant sonore. Par une expérience très simple il a pu s'assurer préalablement que le son produit par le diapason ébranlant des apophyses osseuses n'est pas transmis simplement par l'os comme c'est généralement admis pour la tête. Certains faits du domaine de la pathologie nerveuse permettent à l'auteur de conclure qu'il s'agit bien ici d'une transmission nerveuse et que le processus choisit dans son parcours non pas les nerfs de la sensibilité superficielle, mais les nerfs de la sensibilité profonde, à savoir les nerfs musculo-osseux. L'auteur ne s'arrête pas là et va encore plus loin en cherchant à préciser les voies conductrices dans les centres. Il croit que le parcours de l'irritant sonore se fait le long du cordon postérieur et c'est par la voie directe et non croisée que la sensation sonore gagne la sphère bulbeuse de la huitième paire. Tout en considérant la question du parcours comme à peine ébauchée et nécessitant des recherches plus nombreuses et plus approfondies, l'auteur considère cependant

comme absolument prouvé que les nerfs de la sensibilité générale peuvent transmettre l'irritant sonore et que la soi-disant transmission osseuse est en réalité une transmission nerveuse. — M. Mendelssohn.

15. **Bonnier** (**P.**). — *Orientation objective et orientation subjective.* — L'orientation objective est cette opération sensorielle par laquelle nous extériorisons et localisons les choses de notre milieu par rapport à nous, et par suite les unes par rapport aux autres. Le renversement de cette opération nous permet de nous localiser nous-même dans notre milieu; c'est l'orientation subjective indirecte. L'orientation subjective proprement dite résulte des opérations du sens des attitudes (sens des attitudes segmentaires et sens ampullaire). L'orientation objective ne se fait pas sans l'aide de la subjective et comporte : 1° l'orientation de l'objet considéré dans l'intérieur de chaque champ sensoriel, 2° l'orientation du champ sensoriel lui-même par rapport à nous. **Egger** (47-48) combat la théorie de Bonnier, en se basant sur des malades observés par lui. D'après Bonnier il y aurait une erreur de clinique commise par Egger (son exposé démontre qu'il s'agit plutôt d'une affection de l'oreille moyenne), puis une erreur physiologique, car pour Egger l'appareil semi-circulaire du côté gauche, par exemple, ne percevrait que les mouvements effectués vers la gauche. Bonnier objecte : *a*) le dispositif des trois canaux semi-circulaires montre bien un canal horizontal dirigé vers la gauche, un autre transversal dirigé vers la gauche, mais aussi un canal sagittal non dirigé vers la gauche. En réalité, chaque canal écarte sa convexité du saccule et du centre de rotation des mouvements de la tête. La disposition des canaux est régie par la nécessité de s'adapter à la perception des variations d'attitude de la tête et non par celle de percevoir les incidences extérieures des ébranlements sonores; c'est un appareil centrifugeur; *b*) le liquide des canaux semi-circulaires est inextensible et incompressible; l'examen de l'ampoule, de la crête nerveuse et de son énorme chevelu ciliaire montre que cet appareil n'est pas destiné à la perception des variations de pression, mais à celle des moindres oscillations statiques du liquide; *c*) si Egger admet une augmentation de pression, il devra aussi admettre une diminution; *d*) chaque 'abyrinthe perçoit pour son compte.

Aucun malade de ceux que Bonnier a vus n'était privé de l'intégrité de ses notions d'attitude céphalique, tant qu'un labyrinthe pouvait suppléer à l'insuffisance de l'autre. — Pergens.

143. **Thomas** (**A.**). — *Du rôle du nerf de la huitième paire dans le maintien de l'équilibre pendant les mouvements passifs.* — L'auteur a étudié les réactions dans les mouvements d'inclinaison de la planche chez 3 chiens qui avaient subi préalablement la section bilatérale de la huitième paire. L'animal avec les yeux bandés fut placé sur une planche mobile autour d'un axe horizontal, soit parallèlement, soit perpendiculairement à cet axe; les inclinaisons de la planche se faisaient tantôt lentement et tantôt brusquement. Un chien opéré n'exécute pas les mouvements appropriés, qu'un animal normal exécute dans ces conditions pour ne pas tomber en avant ou sur le côté suivant sa position par rapport à l'axe. Le chien opéré ne sait pas éviter une chute et tombe, si faible que soit l'angle d'inclinaison de la planche; il culbute à plus forte raison lorsque les inclinaisons sont plus brusques. Ces chutes se produisent indépendamment de la direction du mouvement imprimé à la planche, que cela soit un mouvement de latéropulsion, de propulsion ou de rétropulsion. Au bout de plusieurs semaines et même plus de deux mois après l'opération il se produit une certaine amélioration grâce à laquelle l'animal

réagit un peu mieux dans les inclinaisons lentes, mais continue à tomber ou culbuter dans les inclinaisons un peu plus fortes. Cette amélioration insignifiante est due, d'après l'auteur, à une suppléance par les impressions périphériques tactiles fournies par les glissements des pattes, l'animal étant ainsi averti du déplacement de sa base de sustentation. Ces expériences parlent, d'après l'auteur, en faveur du rôle que jouerait l'appareil labyrinthique dans le maintien de l'équilibre pendant les mouvements passifs. Il y a lieu de croire qu'il s'agit ici d'un réflexe dont le noyau de Deiters est le centre, mais il faut aussi tenir compte des rapports indirects que les noyaux de la racine vestibulaire contractent avec les ganglions centraux et l'écorce cérébrale. Bref, ces expériences prêtent un appui à l'hypothèse de GOLTZ et EWALD, d'après laquelle les canaux semi-circulaires doivent être considérés comme un organe de l'équilibre. Il importe de remarquer que cette hypothèse n'est pas admise par tout le monde. — M. MENDELSSOHN.

16. **Bonnier.** — *L'orientation subjective directe.* — THOMAS (28 mai 1898) rappelle que le noyau de Deiters-Bechterev reçoit des fibres du labyrinthe et du cervelet, qu'il est en rapport avec l'appareil oculo-moteur et avec les cellules des cornes antérieures. Comme son activité nucléaire peut être mise en jeu par une excitation labyrinthique comme par une excitation cérébelleuse, Thomas conclut qu'il doit exister une grande analogie dans le mode d'action du vestibule et du cervelet, puisqu'elle s'exerce sur le même centre, le noyau de Deiters. D'après Bonnier, cette analogie ne s'impose pas. Le labyrinthe est un appareil fonctionnel périphérique, le cervelet est central. Ce dernier est un des centres de l'appareil labyrinthique et il est naturel d'associer les appareils dans leur activité; mais cette association ne doit pas être comprise comme ayant un mode d'action analogue. Il est certain que nous ayons conscience de nos attitudes; pour la station, pour la locomotion cette notion est nécessaire. La science avait émis deux notions vagues à ce sujet : d'abord la *notion de la position des membres*, expression peu appropriée à la chose, puis la *notion du sens musculaire*, qui est impropre à définir l'ensemble des sensations variées, tactiles, articulaires, tendineuses, cutanées, etc., qui la caractérisent. L'auteur leur a substitué déjà antérieurement un *sens des attitudes*, desservi par deux sortes d'appareils périphériques. La tactilité superficielle et profonde de tous les segments de notre corps contribue à former le *sens des attitudes segmentaires*, au moyen duquel les images des attitudes respectives des divers segments du corps sont réalisées; leur réunion nous donne la représentation de la distribution de notre corps dans l'espace. L'appareil ampullaire de l'oreille interne fournit l'*orientation subjective directe*, c'est-à-dire que les moindres écarts d'attitude du segment céphalique, que la tête se déplace isolément ou solidairement avec le reste du corps, sont directement perçus et définis par les opérations analytiques des trois canaux semi-circulaires, opérations centralisées et synthétisées dès les premiers relais nucléaires. Ces deux opérations (attitudes segmentaires et sens ampullaire) sont centralisées le long des cornes postérieures des noyaux labyrinthiques qui en sont le prolongement; elles sont capitalisées par le cervelet et par les zones dites motrices de l'écorce cérébrale. Comme l'auteur l'a démontré en 1894, ces derniers centres sont des centres purement sensoriels des images d'attitudes régissant directement toute l'appropriation motrice volontaire, dont les centres sont à l'autre extrémité du faisceau pyramidal. L'appareil ampullaire seul définit l'image d'attitude et de variation d'attitude, que cette variation soit active ou passive; lui seul régit le maintien de l'équilibre dans les mouvements actifs ou passifs; l'action du

cervelet et celle du cerveau ne sont qu'indirectes et sont toujours soumises à l'information ampullaire. En 1895 l'auteur a démontré que le *signe de Romberg* a la signification d'un trouble du labyrinthe. L'information réalisée par le sens des attitudes segmentaires, capitalisée par le cervelet et le cerveau, peut faiblement suppléer à l'information directe du sens ampullaire. C'est par elle que chez les animaux opérés, les sourds-muets, etc., l'équilibration se réalise ; mais c'est surtout par l'orientation réfléchie de la vue que l'équilibration est possible. Les expériences de Thomas n'expliquent pas ce qu'il faut entendre par analogie dans le mode d'action du labyrinthe et du cervelet, ni en quoi il distingue l'équilibration dans les mouvements passifs de l'équilibration dans les mouvements actifs, pour attribuer l'une au labyrinthe, l'autre au cervelet. — Pergens.

144. **Thomas.** — *Sur les rapports anatomiques et fonctionnels entre le labyrinthe et le cervelet.* — C'est une réponse au travail de Bonnier. Thomas antérieurement avait conclu qu'il doit exister une analogie très grande dans le mode d'action du nerf vestibulaire et du cervelet, puisque l'action s'exerce sur le même centre, le noyau de Deiters. Bonnier dit ne pas saisir ce qu'il faut entendre par « analogie dans le mode d'action du labyrinthe et du cervelet ». Thomas a voulu insister sur le fait que le noyau de Deiters, dont les rapports avec la moelle et les nerfs de la 3e et de la 6e paire nous sont assez bien connus, préside à une certaine coordination musculaire ou motrice ; que cette coordination peut être mise en jeu, soit par les fibres vestibulaires, soit par les fibres cérébelleuses, puisque les unes et les autres s'arborisent autour des cellules de ce noyau, et qu'en présence de ces faits anatomiques on peut admettre qu'il y a une certaine analogie dans les réactions centrales et dans les coordinations musculaires, mises en jeu par les excitations labyrinthiques et par les excitations cérébelleuses. Les animaux auxquels Thomas a fait allusion précédemment démontrent le rôle du nerf de la huitième paire dans le maintien de l'équilibre pendant les mouvements passifs ; ils n'avaient plus de troubles de la marche, ni d'oscillation de la tête pendant la préhension des aliments ; ils réagissaient mal aux déplacements et aux inclinaisons imprimées à leur base de sustentation, ils perdaient l'équilibre ; la distinction semble donc s'imposer. — Pergens.

140. **Stern, Bonnier, Kreitl.** — *Fonctions des canaux semi-circulaires.* — Si l'on suit dans la série animale le développement des canaux semi-circulaires (cf. P. Bonnier, *L'Oreille*, collection Léauté, Paris, 1895) on les voit devenir peu à peu un sens d'équilibre. Chez l'homme ils comprennent « une « papille neurodermique, recouverte d'un chevelu ciliaire élevé et que baigne un liquide dont les moindres fluctuations lui sont perceptibles soit directement par l'immersion même des cils au sein du milieu liquide, soit « indirectement par l'interposition de corpuscules solides, inertes, suspendus « dans le liquide au contact de la paroi sensible ». Dans ces conditions, le moindre déplacement du liquide ou de la paroi détermine un ou des frottements perceptibles au niveau de la papille neurodermique.

En gros, ces frottements sont assez imprécis : mais l'organisme a eu à les analyser pour savoir quels déplacements ou changements d'attitude les produisent : il s'est ainsi fait une spécialisation de plus en plus parfaite du travail. Actuellement, les fluctuations du liquide sont résumées et rendues perceptibles par les otolithes ; elles n'émeuvent la papille que si le déplacement a lieu dans le plan du canal, et chaque canal a son secteur spatial, grâce à ce qu'ils sont inscrits dans des plans perpendiculaires entre eux. Les mou-

vements de rotation sont analysés par les papilles ampullaires, selon trois coordonnées, et les mouvements de translation sont perçus principalement au niveau de la macule articulaire.

Ce sens ampullaire ayant ainsi recueilli les impressions de nos attitudes, les fournit aux centres cérébraux et cérébelleux. A vrai dire, il ne reçoit directement que des attitudes céphaliques; mais celles du reste du corps, toujours plus ou moins liées à celles de la tête, lui arrivent en même temps indirectement. Enfin la vue intervient aussi : comment? Sur ce point, la théorie reste mal définie. Le sens ampullaire, dit Bonnier, est, de concert avec la vue, mais après elle, le régulateur des attitudes oculaires: celles-ci, à leur tour, ont une action sur notre équilibration, due au sens ampullaire.

Notons ici que Stern considère les canaux semi-circulaires comme un organe chargé plutôt de la tonicité de tous les muscles striés, et il renvoie, pour la bibliographie de ce côté de la question, à *Archiv. f. Ohrenheilkunde*, XXXIX.

A propos de deux autres discussions, Bonnier a heureusement précisé sa théorie : d'abord en donnant une analyse plus fouillée du sens ampullaire, et ensuite en indiquant mieux quel trajet il prête aux cordons nerveux de ses organes. — J. Philippe.

58. **Hallock** (**F.-K.**). — *Le sens de l'équilibre et le vertige.* — Simple introduction à un travail d'ensemble sur les origines et le mode d'évolution du vertige.

Le vertige est essentiellement un phénomène psychique, né de ce qu'on se sent perdre l'équilibre. Le maintien de ce dernier n'est pas l'œuvre d'un centre : tout le système sensori-moteur y concourt, et s'il présente quelque lésion partielle, il se fait des suppléances où il y a désordre. Mais ni la conscience ni les sensations ne sont essentielles : n'a-t-on pas vu des animaux privés de leurs hémisphères, rester en équilibre? d'autre part, l'absence de sensations supprimerait leur perversion, et c'est de leur perversion que naît le vertige.

L'élément physiologique pour l'équilibre comprend : 1° l'apport périphérique (sensations musculaires, canaux semi-circulaires, vue) ; — 2° les images des centres de coordination de ces apports; — 3° l'action des nerfs efférents partis de ces centres. [Ainsi le schème de l'équilibre ressemblerait assez à celui du réflexe]. Le vertige résulte de la lésion d'un de ces trois éléments, les centres tenant la plus grande place. Sur ces centres agissent à la fois les sensations périphériques et les centres supérieurs qui sont l'élément psychique du vertige, le plus important. Les nerfs efférents n'ont au contraire qu'un rôle secondaire : leurs lésions dans l'ataxie avancée arrêtent la marche sans imposer le vertige.

Parmi les sensations, celles des canaux semi-circulaires semblent les plus importantes (expér. de Flourens, vertige de Menière); mais il est assez difficile d'expliquer cette action. Peut-être ces organes, dont nous n'avons pas conscience, nous transmettent-ils des changements de pression dont le résultat seul nous est conscient, comme les nausées nous révèlent le mauvais état de la muqueuse gastrique. En tout cas, que l'équilibre soit passif ou dynamique, l'écorce cérébrale et la conscience ont un rôle capital. Il importe de rappeler que, d'après Flechsig, toutes les parties du corps ont leur représentation dans l'écorce cérébrale. — Jean Philippe.

151. **Zeynek** (**V.**). — *Sur le goût électrique.* — L'auteur a recherché l'influence de l'intensité et de la tension du courant électrique sur le goût que ce dernier provoque à la suite de son application directe sur la langue. La

tension du courant exerçant une influence manifeste sur la qualité du goût électrique, l'auteur conclut que ce dernier résulte tout simplement d'une action électrolytique du courant. Cette action aurait lieu dans la sécrétion salivaire dans laquelle les ions éliminés détermineraient les variations du goût correspondant aux différentes tensions électriques. — M. Mendelssohn.

= 2. *Processus psychiques* — *a. Sensations.* — α) *Leurs caractères.*

151. **Patten** (**W.**) — *Fondements d'une théorie de la vision des couleurs.* — Ce problème, comme celui de l'audition, est avant tout mécanique. P. pose donc en principe que les lumières colorées peuvent être considérées objectivement comme des mouvements ondulatoires ; l'organe de réception est composé d'éléments disposés de façon à correspondre à ces ondes. — Les cônes et les bâtonnets portent, chez beaucoup d'Invertébrés, des fibrilles disposées par ordre de grandeur le long du cône et implantées de façon à toujours recevoir à angle droit les rayons lumineux. La position et les dimensions d'une fibrille doivent déterminer sa réponse à l'onde éthérée. Chez l'*Ecilius* et la *Lycosa* on voit ces fibrilles disposées les unes par rapport aux autres de telle sorte qu'elles occupent les trois plans de l'espace, comme les cils des canaux semi-circulaires dans l'oreille. Sans doute nous ne pouvons percevoir une pareille structure dans l'œil des Vertébrés, les fibrilles y sont trop minces et trop petites pour que nous les percevions ; mais rien n'interdit de les considérer *a pari* comme disposées de la même manière.

Admettons que les ondes d'éther les plus longues produisent les vibrations les plus fortes lorsqu'elles atteignent à angle droit les plus longues fibrilles : de même pour les ondes les plus courtes par rapport aux plus courtes fibrilles. Maintenant supposons qu'un rayon de lumière, polarisé ou non, arrive aux fibrilles : ce sont les plus longues et celles sur lesquelles il tombe à angle droit qu'il impressionne le plus. Mais cette impression même ne sera possible que là où la longueur des ondes cadre avec celle des fibrilles. Les ondes rouges sont de telle longueur qu'elles peuvent agir efficacement à la base des cônes, au sommet ce sont les ondes violettes. Entre les deux se répartissent les autres couleurs : l'action d'ensemble donne le blanc.

Chaque fibrille est donc constituée de façon à répondre à une certaine excitation : au milieu, les fibres sont pour ainsi dire aptes à deux excitations, d'où la plus grande luminosité de la région médiane du spectre.

En supposant que les cônes affectent vraiment la forme d'un cône plus ou moins aigu, ou bien une forme analogue, on peut attribuer aux fibrilles du rouge environ 0,0025^{mm}, c'est-à-dire environ trois fois la longueur du rouge sombre ; celles du sommet, ou du violet, auraient 0,0006^{mm}, soit une fois et demie l'onde qui leur correspond. L'absence de l'une ou l'autre de ces classes de fibrilles, leur disposition défectueuse expliqueraient la cécité totale ou partielle aux couleurs.

Ces impressions de toutes les fibrilles se transmettent au nerf optique : mais celui-ci n'a pas un demi-million de fibres. Il faut donc supposer que les impressions semblables fusionnent à mi-chemin, chaque fibre du nerf ayant un territoire rétinien propre où elle recueille les impressions auxquelles elle est apte. Ainsi la fusion est à la fois qualitative et quantitative. De plus, notre éducation intervient pour nous faire distinguer la couleur des rayons qui impressionnent les fibrilles. — Jean Philippe.

152. **Kries** (**J. von**). — *Sur les anomalies de la perception des trois couleurs fondamentales.* — Dans ses recherches antérieures, Kries avait trouvé que

l'on peut distinguer deux types d'individus d'après la sensibilité pour le rouge et pour le vert. Les uns sont plus sensibles au rouge et moins au vert, tandis que chez les autres on observe le contraire; les différences deviennent très apparentes, lorsqu'on établit des équations colorées; l'auteur donne beaucoup d'exemples. En cherchant une explication de ces phénomènes, on peut être amené d'abord à attribuer ces différences à des effets d'absorption de la lumière par les différents milieux réfringents de l'œil; mais en examinant avec soin la question, l'auteur montre que cette hypothèse doit être rejetée, de sorte qu'il faut attribuer ces différences individuelles à des particularités dans la réaction même de la rétine aux différentes couleurs. — Victor Henri.

111. **Kries (J. von).** — *Remarques critiques sur la théorie des couleurs.* — Remarques critiques relatives à un travail de Hess et Hering, qui, ayant étudié la vision chez une femme atteinte de cécité totale pour les couleurs, avaient obtenu des résultats contraires à la théorie de Kries; ce dernier s'efforce de ramener les faits observés à sa théorie. — V. Henri.

108. **Kirschmann (A.).** — *Représentation des teintes et des degrés d'une couleur au moyen de disques en mouvement.* — Tout le monde sait qu'une simple bande de couleur peinte sur un disque le recouvre tout entier lorsqu'on imprime à ce disque une rotation assez rapide; comme le centre du disque ré-

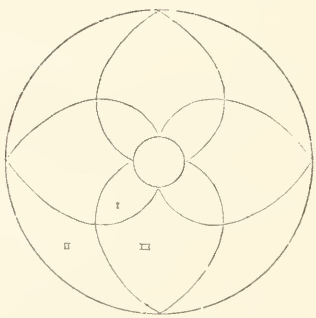


Fig. 20.

pète sa couleur plus souvent que la périphérie, la couleur centrale est plus foncée. Partant de ce fait, l'auteur a cherché une formule qui permît de graduer aux différents degrés d'un cercle les teintes d'une couleur; l'application de cette formule l'a conduit à construire un disque du modèle ci-joint : chaque quart de ce disque est divisé en trois surfaces dont les dimensions et la position sont calculées de manière à donner toutes les teintes d'une couleur qui part du blanc et se perd dans le noir. On garnit de blanc la partie I; le II est couvert de velours noir; III porte la couleur à observer : on a ainsi, du centre au demi-rayon du cercle (c'est-à-dire jusqu'à égale distance entre le centre et la circonférence), toutes les teintes depuis le blanc jusqu'à la saturation du pigment employé, et de ce point à la circonférence toutes les teintes depuis la saturation complète jusqu'au noir. — J. Philippe.

24. **Burch (G.-J.).** — *Sur l'achromatopsie artificielle. Examen de la sensation de couleur chez* 109 *personnes.* — Chacun peut se procurer la cécité

aux diverses couleurs en regardant le soleil à travers une loupe derrière laquelle des écrans convenables ont été placés.

L'écran rouge détermine la cécité au rouge : le géranium paraît noir, les roses bleues, les fleurs jaunes, vertes, etc.

Avec la solution sulfo-ammoniacale de cuivre, on obtient la cécité au violet : la laine violette paraît noire. Cette forme de cécité se dissipe lentement.

Par d'autres procédés on obtient la cécité au vert ou au pourpre ; dans ce dernier cas la vision devient monochromatique : rien n'est visible en dehors des objets verts.

Si, au lieu de considérer des objets colorés durant la cécité à telle ou telle couleur, on regarde le spectre, on constate que :

1° Dans tous les cas l'œil cesse de percevoir la couleur pour laquelle il a été fatigué ;

2° Il se produit un effet secondaire positif de la couleur qui a servi à fatiguer l'œil : elle modifie la teinte des autres couleurs, si celles-ci sont faibles ;

3° La cécité à l'une des couleurs est absolument sans influence sur la sensibilité aux autres couleurs ;

4° La sensibilité aux couleurs peut être abolie pour n'importe quelle combinaison de deux ou de trois couleurs (sur quatre : rouge, vert, bleu, violet) ; à plus forte raison peut-on déterminer des cécités différentes en succession ;

5° Les effets secondaires sont faibles pour le rouge, plus forts pour le vert, très forts pour le bleu, les plus forts pour le violet ;

6° Durant le processus d' « éblouissement » le sujet est conscient de la modification qui s'opère, mais il ne peut la mesurer qu'en regardant un spectre moins éclatant.

Quelques faits méritent encore d'être cités. L'œil est fatigué pour le vert : dès lors dans le spectre, le rouge et le bleu sont contigus. Mais en fatiguant aussi l'œil pour le rouge ou le bleu, on peut reculer, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, la ligne de jonction des deux couleurs. La fatigue pour le violet, elle, n'exerce aucune modification.

L'œil est fatigué pour le bleu : les mêmes phénomènes — *mutatis mutandis* — se présentent. Mais la fatigue au rouge est sans action.

Burch n'accepte pas la théorie de Hering ; il se rattache plutôt à la théorie de Young-Helmholtz, avec cette modification qu'il ajoute une quatrième sensation de couleur, la sensation du bleu. En ce qui concerne l'examen des sujets, au point de vue de la cécité des couleurs, rien de particulier à noter, si ce n'est peut-être le fait que chez plusieurs personnes le violet et le vert se rapprochent à tel point que le bleu pur leur échappe pour ainsi dire entièrement. — H. de Varigny.

162. **Preyer** (**W.**). — *Phénomènes optiques.* — Preyer indique l'usage d'un certain nombre de planches coloriées destinées à montrer différentes illusions d'optique. [Ces planches devaient faire partie d'un atlas dont la publication fut interrompue ; l'*American Journal of Psychology* en reproduit quatre]. Les illusions sont des illusions de forme : des cercles disposés régulièrement les uns à côté des autres apparaissent sous certaines conditions comme des hexagones (une planche), des illusions de contraste simultané : à l'intersection de lignes se coupant à angle droit, on voit une tache grisâtre, de forme carrée, dont la teinte est indépendante de la couleur des lignes ou du fond sur lequel elles se détachent (quatre planches). — J. Larguier des Bancels.

6. **Ashley** (**M.-L.**). — *Action exercée par l'intensité de l'éclairement sur la perception visuelle de la profondeur.* — Les expériences instituées par A.

avaient pour objet de déterminer quelle part revient dans l'appréciation de la distance où se trouve un objet, à l'intensité de la lumière qu'il émet ou réfléchit. Elles ont porté successivement sur la vision monoculaire et la vision binoculaire. Voici le dispositif adopté par A. pour le premier groupe d'expériences : afin que les dimensions de l'image rétinienne demeurassent constantes, un tube avait été construit, encastré dans une boite noircie intérieurement, à travers lequel le sujet (qu'on laissait dans l'ignorance du but de ces recherches) devait regarder une feuille de papier verticalement placée; à quelque distance qu'elle fût mise, l'observateur voyait un objet rond qui semblait ne pas varier de grandeur. Une lampe Welsbach était allumée en arrière de l'écran et munie d'un index qui marquait en bougies sa puissance éclairante qu'on pouvait faire varier à volonté, comme aussi la distance qui séparait la feuille de papier de l'extrémité du tube. Quatre sujets ont donné leur concours à A. avec continuité; plusieurs autres se sont prêtés à des expériences sporadiques. En très grande majorité, dans ces conditions où seule l'intensité lumineuse permettait d'évaluer la distance de l'objet, ils se sont accordés à le juger plus rapproché lorsqu'il était plus lumineux, et plus éloigné lorsqu'il l'était moins. Lorsqu'on approchait la feuille de papier de la lampe, le sujet avait l'impression qu'elle se rapprochait de lui, alors qu'elle s'en éloignait, et inversement. Les changements d'intensité lumineuse devaient être assez grands pour être perçus comme changements de distance. Lorsque la distance où se trouvaient du sujet le papier et la lampe demeurait constante, l'accommodation ne subissait aucune variation. Les éléments d'appréciation résultant de la disparité des images rétiniennes et du degré de convergence ne pouvaient intervenir. Les changements de dimension de l'image perçus par quelques sujets peuvent être dus en partie à l'excitation d'une surface plus étendue de la rétine en raison de l'accroissement de l'intensité de l'excitant; ils peuvent aussi provenir de la conviction que l'objet se rapproche. Des modifications dans la coloration de l'objet sous l'influence des variations de l'intensité de l'éclairage entrent aussi en jeu, dans l'appréciation de la distance, mais leur rôle est secondaire. A. s'est servi dans ses expériences de papiers blancs et colorés, de teinte homogène ou parsemés de points et de rayures, qui devenaient plus visibles avec l'accroissement de la lumière : le résultat a été le même dans tous les cas. On doit noter que lorsqu'on part du plus faible éclairement qui permette de distinguer la tache lumineuse sur l'écran, il faut que cet éclairement double à peu près d'intensité pour que l'on juge que l'objet se rapproche et, si on le fait alors décroître, il faut qu'il diminue de moitié pour qu'il semble s'éloigner. Les expériences faites sur la vision binoculaire ont confirmé les résultats précédents. Même dans des cas où grâce à des artifices particuliers, les éléments d'appréciation fournis par la convergence, l'accommodation, les dimensions de l'image rétinienne et la disparité des images déposaient en sens contraire, l'influence exercée par les différences d'éclairement a été assez profonde pour déterminer le jugement du sujet sur le rapprochement ou l'éloignement de l'objet. Les expériences ont été faites sur les sujets qui s'étaient prêtés aux expériences sur la vision monoculaire et sur plusieurs sujets nouveaux. A. donne le compte rendu détaillé de celles auxquelles ont pris part quatre d'entre eux. — L. Marillier.

22. **Bourdon** (B.). — *Les résultats des travaux récents sur la perception de la profondeur.* — B. examine les dernières hypothèses émises et les critique d'après ses propres expériences pour vérifier quelques-unes de leurs conclu-

sions. Sa théorie nous semble reposer surtout sur une interprétation personnelle des images de diffusion. On n'est guère d'accord sur la distance à partir de laquelle naissent ces images lorsque l'œil est accommodé pour l'infini : d'après Listing, un œil emmétrope regardant à l'infini a déjà ces images autour de 60 m.; Helmholtz ne les fait commencer qu'après le 12e mètre, et les ophtalmologistes français, dans la pratique, les placent après le 5e [distance arbitrairement adoptée pour faciliter, en clinique, l'examen du fond de l'œil et de la vision]; enfin B. B. estime, d'après ses propres observations, qu'il ne faut pas dépasser 2 mètres, environ. De là trois sortes de perceptions de la profondeur : 1° en deçà de 2 mètres; 2° au delà de 2 mètres; 3° à l'infini, qui serait, en pratique, à environ 100 mètres par une nuit claire. La vision monoculaire suffit, dans le premier cas, à donner une légère perception de la profondeur; mais au delà de 2 mètres, il faut la vision binoculaire : encore est-elle souvent faillible; à l'infini, nous concluons la profondeur plutôt que nous ne la percevons.

C'est à ce point de vue, que lui ont fait adopter ses expériences, que B. examine les diverses théories émises; elles font entrer en ligne de compte des éléments bien divers : netteté et dimensions de l'image, sensation ou prévision des mouvements du muscle ciliaire pour l'accommodation, sensation des mouvements des deux yeux pour la convergence sur le point fixé.

S'il est vrai que le muscle ciliaire soit sous la dépendance de la volonté, on comprend que nous puissions apprécier la distance d'après le temps qu'il nous faut pour accommoder (Dixon), à condition, toutefois (déclare B.), qu'il faille plus de temps pour accommoder de loin à près que de près à loin : on le suppose, non sans raisons apparentes, mais ce n'est pas prouvé. Les expériences publiées par B. (*Rev. Philos.*, janv. 1897) ont montré qu'au delà d'une petite distance, deux points lumineux inégalement éloignés paraissent, vus monoculairement, à la même distance s'ils ont même grandeur et s'il n'y a pas de mouvements de la tête. En outre, il faudrait expliquer comment on sait d'avance à quelle distance on doit accommoder l'œil pour voir net. — Aussi Hillebrand déclare-t-il que la convergence est liée toujours à l'accommodation : on a alors une impulsion volontaire, consciente, pour arriver, par une série de tâtonnements, à la vision nette. C'est ce qui nous renseigne sur la profondeur, quand ces mouvements sont brusques; mais, quand les déplacements sont lents, on s'y perd, et l'accommodation ni la convergence ne nous renseignent. A ces conclusions B. oppose ses expériences citées ci-dessus et celles de Dixon, qui a dissocié la convergence et l'accommodation. — D'autre part, Kirschmann fait intervenir la parallaxe de la vision indirecte : c'est-à-dire la différence entre l'angle visuel considéré comme ayant son sommet au centre de la pupille et l'angle de rotation de l'œil, quand il doit tourner un peu pour s'accommoder. Mais pour que ce mouvement et cette différence soient sensibles, il faut, déclare B., une parallaxe considérable; or, depuis 1 m. jusqu'à l'infini, la parallaxe ne peut varier que de 12′ : c'est trop peu pour expliquer la perception de toutes les profondeurs. Donc « les études ci-dessus prouvent seulement que la perception monoculaire de la profondeur est très imparfaite, même lorsqu'on ne considère que de petites distances ». Au delà de 2 mètres, *quand il n'y a que la vision monoculaire,* sans points de repère et sans mouvement de la tête, la profondeur nous échappe, ou du moins est très confuse. [Reste à savoir si cette vision monoculaire sans mouvements est possible : M. Judd prétend qu'il persiste toujours au moins des mouvements de convergence].

Avec la vision binoculaire, l'intervention de la convergence est indéniable. Mais quel est son rôle? Greef a essayé de le déterminer en la supprimant par

l'interposition d'un prisme entre l'œil droit et l'objet : on fait varier la distance de l'objet suivant l'angle de réfraction du prisme, de façon à rendre artificiellement parallèles les axes visuels, ce qui supprime la convergence de la vision binoculaire. Or l'appréciation de la profondeur est identique, avec ou sans convergence : on perçoit la différence d'éloignement des objets pourvu qu'elle atteigne 1 cm. à la distance de 1 mètre, 6 cm. à celle de 3 mètres, 20 cm. à celle de 10 mètres, 35 cm. à celle de 20 mètres. D'où il suit, dit B., non pas que la convergence n'apporte aucun élément d'appréciation de la profondeur, mais seulement qu'elle ne joue pas un rôle prépondérant.

Comment nous sont connus les éléments dont est constituée la conscience de la profondeur? Arrer n'admet pas qu'on ait une connaissance immédiate ou une conscience des mouvements de convergence (quoiqu'il attribue la perception des profondeurs à la convergence et à l'accommodation); mais B. a observé sur lui-même qu'il peut juger systématiquement du changement de position par les changements dans les sensations provenant des muscles des yeux. A vrai dire, l'action de la convergence ne lui semble pas se faire sentir au delà de 10 m., et n'est plus guère rigoureuse au delà de 3 mètres. Mais il ne faut pas confondre l'estimation exacte et l'estimation définie. B. estime seulement que « la convergence donne une sensation définie de profondeur »; mais la perception exacte des différences de profondeur peut être aussi exacte sans changement qu'avec changement.

A la fin de cet article, B. examine la question des limites de la profondeur perceptible et de la forme de la voûte céleste : la forme ronde semble une illusion due à la vision binoculaire; quant à la distance, elle serait, pour les ignorants et pour ceux qui s'en réfèrent aux apparences seules, d'environ 80 à 150 mètres. — Jean Philippe.

21. **Bourdon (B.)**. — *La perception monoculaire de la profondeur.* — Ces expériences ont consisté à rechercher avec quelle précision et sous quelles influences nous apprécions la distance de deux points lumineux inégalement rapprochés. Dans la première série d'expériences, la vision était monoculaire et sans mouvements; dans la seconde, cette vision monoculaire se faisait avec mouvements : une dernière expérience est consacrée à démontrer combien nos appréciations de la profondeur sont faillibles.

Commençons par celle-là : Un point lumineux de 10 millim. de diamètre est placé à quelque distance du sujet qui doit s'en approcher assez pour le toucher de l'index, s'il étendait le bras. Arrivé assez près, le sujet *ferme les yeux,* étend le bras dans la direction qu'il estime celle du point lumineux; et l'expérimentateur mesure la distance entre l'index et le point; les deux sujets étudiés se trompaient d'autant plus que le point lumineux avait été placé plus loin; leur erreur était de 10 à 40 cm. L'un et l'autre concluaient la distance de la netteté du point, et, à son défaut, jugeaient d'après les dimensions apparentes.

Des deux autres séries d'expériences, la première consistait à présenter des points lumineux à un seul œil, la tête immobilisée. L'intensité des points (étincelle ou lampe électriques) était réglée de façon à paraître égale malgré la distance. On faisait paraître l'un des deux points; puis le sujet fermait les yeux pendant environ 2 secondes, et, en les rouvrant, voyait le 2e point lumineux. Même plus éloigné, ce second point paraissait toujours plus rapproché : et quand le même point réapparaissait deux fois de suite, il est toujours vu plus rapproché à la 2e fois. L'accroissement d'intensité semble être alors dû à l'état de la rétine. Si maintenant l'on ne fait pas fermer les yeux, supprimant

ainsi le repos de la rétine, la distance du second point est d'abord jugée instinctivement : « c'est une impression absolument irraisonnée : après quoi ce point paraît reprendre la position du point qui l'a précédé ». — Si l'on substitue aux points lumineux des lampes électriques, l'une de 2 millim. placée à 1 m. et l'autre de 10 millim. placée à 6 m., les deux points se succédant instantanément paraissent tous deux à la distance du plus rapproché, 1 m.

Les expériences faites en montrant *simultanément* les deux lampes ensemble ont donné des résultats différant d'un sujet à l'autre. [Observons que B. avait préalablement voilé ses disques d'un papier rouge, pour supprimer les différences de teintes qui, dans l'état ordinaire, nous renseignent sur la distance; il avait de même diminué la netteté des bords du disque le plus rapproché, pour que cette netteté plus grande ne fût pas révélatrice de la distance]. Quand les deux points n'étaient pas à la même hauteur, l'un des sujets tendait à éloigner le point le plus élevé : l'autre, au contraire, le rapprochait; si les lumières étaient placées l'une à droite et l'autre à gauche, le sujet tendait à voir, avec l'un ou l'autre œil, le point gauche plus éloigné que celui de droite; l'illusion était très intense au début, pourvu qu'il n'y eût pas de fixation. Mais chez B. c'est l'inverse : le point de droite est vu plus loin que celui de gauche. A vrai dire, on peut éliminer cette illusion, mais alors on ne sait plus au juste quelle est la profondeur et l'on en juge au hasard, quand l'une des lumières brille à 1 m., et l'autre à 4 m. : entre 1 m. et 6 m., on y réussit *à force de fixer*, ce qui rapproche le point trop éloigné.

Dès qu'il y a des mouvements de la tête, on perçoit la position relative des points : la tête fait alors, pour mieux distinguer, des mouvements latéraux, plutôt que verticaux. Le point le plus élevé paraît alors le plus éloigné.

Au total, avec un œil et sans mouvements de la tête, « ce n'est qu'avec beaucoup de peine que l'on arrive à percevoir la différence de profondeur entre deux points placés l'un à 1 mètre, l'autre à 5 ou 6 mètres. Mais l'entrée en scène du mouvement modifie profondément les appréciations ». [Reste à savoir par quels éléments : et c'est, croyons-nous, un point que B. se propose d'élucider dans un travail postérieur, car il n'aborde ici qu'une partie des questions, outre que son programme élimine tout ce qui par la netteté et l'intensité guide la vision monoculaire immobile]. — Jean PHILIPPE.

99. **Judd** (**C.-H.**). — *Une illusion d'optique.* — La vision monoculaire nous donne-t-elle la profondeur? Si l'on regarde les branches d'un arbre, surtout à l'extrémité où les points de repère apparaissent moins, et que l'on ferme un œil, il est très difficile de distinguer leurs différents plans; de même, si l'on tend des fils blancs à des distances différentes, mais assez près, d'un fond noir et que l'on cache leurs extrémités en fermant un œil, on ne distingue plus les divers plans de ces fils : tous paraissent également éloignés. A vrai dire les voir à distance est déjà une perception de profondeur; mais elle est incomplète et peut-être n'est que le résidu des habitudes prises par chaque œil dans la vision binoculaire.

Pour éclaircir cette question, J. institue l'expérience suivante : on tend en travers d'une boîte, à des hauteurs différentes et parallèlement à son fond, deux fils qui se croisent à angle aigu. Les regarde-t-on obliquement, et selon leur longueur, chaque œil perçoit leur croisée, ce dont on s'assure en fermant alternativement l'un ou l'autre. Maintenant, si l'on regarde des deux yeux, on voit clairement la différence de profondeur et enfin un autre fil (parfois deux) qui va du fil supérieur à l'inférieur. Comment l'expliquer?

Les deux croisées ne coïncident pas; elles ne tendent donc pas à se fondre dans la vision binoculaire. Il en résulte que si on les regarde des deux yeux, les deux points de croisement restent deux points monoculaires, et c'est cette dualité persistant durant la vision binoculaire qui produit l'illusion. D'autre part, dans la vision monoculaire, les deux fils apparaissent sur le même plan (pourvu que l'on élimine tout ce qui pourrait servir de repère). — Ceci posé, distinguons 3 sections : celle qui va de l'observateur à la première croisée des fils, celle qui s'étend entre les deux croisées, et enfin celle de l'autre côté de la seconde croisée. Si l'on ne porte pas son attention sur les croisées, on a, avec la vision binoculaire, la profondeur et la double image; si l'on regarde le fil supérieur et la croisée la plus éloignée, on voit un fil s'étendre de la ligne supérieure à cette croisée la plus éloignée, rompant ainsi la cohésion des deux images. Cela tient à ce que chaque œil ne perçoit aucune profondeur au point de croisée qui dépend de son regard et qui ne tombe pas sous l'autre œil; mais à côté de ces points de croisée qui appartiennent à la vision monoculaire, le reste du champ de vision est binoculaire, et la profondeur y entre en ligne de compte. Il en résulte que tandis que les points de vision binoculaire des parties 1 et 3 sont vus en profondeur et avec la sensation spéciale à la profondeur, ni cette sensation ni cette perception n'existent au point de croisée. De là un hiatus : c'est pour le combler que ce fil apparaît de l'une à l'autre ligne. Une explication analogue rend compte de l'illusion dans les autres cas.

J. propose d'expliquer d'après les mêmes principes les illusions dont parlent Hering (*Beitr. z. Physiologie*, p. 14), Stumpf (*Ub. d. psych. Ursp. d. Raumvorst.*, p. 205) et W. James (*Principles of Psychol.*, v. II, p. 230). Et il conclut que la 3e dimension de l'espace n'existe primitivement ni dans la vision monoculaire ni dans la vision binoculaire; c'est plutôt le résultat de la combinaison des sensations musculaires avec des sensations rétiniennes, différentes pour l'une et l'autre rétine, car les points où se forme l'image ne sont pas symétriques (au sens géométrique du mot). — Jean Philippe.

100. **Judd** (**C.-H.**). — *Intervention des deux yeux dans la vision monoculaire.* — Le fait de fermer un œil suffit-il à éliminer toute intervention de cet œil dans la vision? Wundt affirme que oui : il n'y a pas de convergence binoculaire quand un œil est fermé (cf. Hillebrand et Arber, *Philos. Stud.*, XIII, p. 116). — Les mouvements associés de l'œil clos ne suffiraient ils pas cependant à donner exactement la même sensation de convergence que si l'œil était ouvert? Il semble que non, car si l'on ouvre brusquement l'œil fermé tandis que l'autre fixait un objet un peu éloigné, on voit aussitôt la situation de l'objet changer un peu comme pour s'adapter à l'œil qui vient le fixer. L'œil fermé ne convergeait donc pas exactement vers lui. D'autre part, en ouvrant cet œil, on a vu 2 images : il y avait donc déjà une certaine adaptation dans la direction de l'objet vu par l'autre l'œil. Helmholtz (*Phys. optik*, II Auf., p. 633) et Le Conte (*Amer. Jour. of Sc. a. Arts*, IX, p. 160) estiment que les muscles sont en relâchement.

J. croit que l'œil fermé garde une convergence naturelle différente de celle qu'il prend en s'ouvrant pour fixer en même temps que l'autre œil un objet. La convergence de l'œil ouvert varie selon que l'autre œil est ouvert lui-même ou fermé: ainsi on ne peut distinguer nettement avec un œil les caractères à la distance où on lit facilement des deux yeux et cela tient à ce qu'il y a une accommodation différente de chaque cristallin selon que l'autre œil est ouvert ou fermé [on tiendra compte, bien entendu, de la différence ordinaire d'acuité

des deux yeux]. L'œil fermé suit en partie les mouvements de l'œil ouvert, de même la pupille et le cristallin. — J. Philippe.

101. **Judd (C.-H.).** — *Les images rétiniennes et la vision binoculaire.* — M. Le Conte Stevens fait remarquer (*Science*, 353-354), à propos de l'article précédent, que ses propres recherches lui avaient montré que souvent la direction de l'œil fermé est parallèle à celle de l'œil ouvert et d'autres fois s'écarte en dehors (*Americ. Jour. of Science*) et il en conclut qu'il n'y a pas de règle absolue. De plus, il faut noter que le muscle ciliaire obéit parfois partiellement à la volonté.

A cela, J. répond que la question est de savoir s'il se joint à la vision monoculaire des sensations dérivées des mouvements des muscles de l'œil et du muscle ciliaire, et c'est ce qu'il a établi en montrant que l'autre œil, même fermé, suit dans une certaine mesure les mouvements de l'œil ouvert regardant un objet. — J. Philippe.

202. **Judd (C.-H.).** — *La perception visuelle de la troisième dimension.* — La vision monoculaire voit tout sur le même plan : au contraire, la vision binoculaire emporte avec elle la perception de profondeur. Est-ce là une qualité propre de nos sensations visuelles, ou l'origine de cette perception est-elle autre?

Deux articles de *Science* (voir nos 100 et 101 ci-dessus) ont montré que toute perception visuelle s'accompagne de mouvements de convergence, lors même qu'un seul des deux yeux s'ouvre à la sensation visuelle. A quoi correspondent ces mouvements? On ne le sait pas exactement : raison de plus pour en tenir grand compte, d'autant que les divers expérimentateurs, même quand leurs expériences donnent des résultats identiques, formulent des explications différentes, peut-être à cause de cette inconnue. Il semble bien, en tout cas, que ces mouvements de convergence contribuent plus que les mouvements d'accommodation à donner la sensation de profondeur (cf. *Psychol. Review: Some facts of binocular vision*, 1897, p. 374) ; mais il faut ajouter que, tant que l'on n'aura pas montré que les sensations de mouvement contribuent à cette perception de la profondeur, rien n'autorisera à dire que les mouvements ci-dessus en sont les facteurs uniques ou simplement essentiels.

En effet, l'espace n'a rien d'identique avec la sensation de mouvement : ce n'est pas une qualité, comme les autres sensations, mais un caractère essentiel d'une classe de sensations, auxquelles on ne peut l'enlever. — De plus, c'est à tort que l'on considère qu'il suffise de faire intervenir le mouvement pour expliquer l'origine de l'espace. Nous pouvons discerner de très délicates nuances de profondeur quand nous regardons des deux yeux sans mouvoir ceux-ci; on dit, il est vrai, que c'est par un souvenir, un résidu des mouvements antérieurs; mais la question est précisément de savoir s'ils y contribuent.

L'espace normal est avant tout visuel, celui de l'aveugle est tactile et musculaire ; ces deux espaces sont-ils un même espace? Notre espace, dans les ténèbres, est-il le même qu'à la lumière? Je crois, déclare J., que ces espaces nés de sensations si différentes, sont, au fond, identiques, quoique Berkeley les tienne pour différents (*New Theory of Vision*, § 127). La distinction entre eux est-elle plus profonde que celle que met Locke entre les qualités primaires et secondaires?

Il y a un élément commun dans toutes les perceptions d'espace ; les nativistes se contentent de l'admettre en le declarant inexplicable. Singulière méthode d'analyse. Mais la question est précisément de savoir comment cet

élément subjectif s'applique ainsi à ceci et non à cela? il faut qu'un attribut objectif l'appelle : cet attribut n'est pas un facteur concret, mais une *relation*, laquelle peut provenir non seulement de la vue, mais aussi d'autres sens : l'espace que chaque sens nous livre ainsi n'est pas une qualité de la sensation, mais l'effet de relations entre ses divers états.

Ainsi, dans les sensations visuelles, l'espace n'est pas une qualité de ces sensations, la troisième dimension n'est pas un élément nouveau, mais une forme dans laquelle la contradiction entre deux groupes de sensations à deux dimensions a disparu; une relation nouvelle s'est fait jour. De là vient que l'on supprime la profondeur en réduisant la vision à l'état monoculaire; on a supprimé la contradiction entre les deux sensations rétiniennes, celle de gauche et celle de droite : dès lors, aucun rapport ne peut s'établir de l'une à l'autre, et il n'y a plus de perception de profondeur.

Au début de cet article, J. avait fait remarquer que, si l'on tend un fil devant soi, en le faisant partir de la racine du nez, chaque œil voit ce fil pour son compte, sauf à l'endroit où se rencontrent les deux points de fixation et où les deux fils forment X. Ce point varie avec l'élévation et l'angle du fil : c'est donc en divers points de la rétine que se fait l'accord du point de fixation des deux yeux, suivant la position de l'objet fixé dans l'espace par les deux yeux. — Jean PHILIPPE.

145. **Muller** (**R.**). — *Sur la perception de l'espace dans la vision indirecte monoculaire.* — Expériences et discussion théorique sur la question de la localisation de la profondeur dans la vision monoculaire indirecte. Le sujet fixe avec un œil un point placé à une distance de 105 à 225 cm.; on fait alors tomber de petites billes blanches à des distances variables de façon que le sujet les voit passer dans le champ visuel à une distance angulaire de 10 ou 15 degrés à partir du point fixé. Le sujet doit comparer la distance du point fixé avec celle de la bille qui tombe. Les résultats montrent qu'il y a une grande incertitude au point de vue du jugement. Une distance de 105 cm. paraît être égale à une distance de 185 cm. dans la vision indirecte. Des expériences faites en supprimant l'accommodation par l'atropine, montrent que l'erreur reste du même ordre. Le nombre d'expériences faites par l'auteur est trop faible pour que l'on puisse en tirer une conclusion quelconque, relative à l'acte de l'appréciation de la profondeur dans la vision monoculaire. Les longues discussions historiques et théoriques sur cette question ne contiennent rien d'original. — Victor HENRI.

107. **Kirschmann** (**H.**). — *De la vision indirecte.* — Le rôle de la partie de la rétine chargée de la vision indirecte a été trop négligé dans ces derniers temps : on semble ne lui accorder qu'une place accessoire; en réalité, ce rôle est capital dans la vision courante. L'oubli de ce fait conduit souvent les théoriciens de la vision à des erreurs pratiques. Ainsi l'on admet généralement que les caractères romains, à cause de leur forme schématique, sont plus faciles à lire que les caractères allemands : c'est oublier qu'en lecture courante, l'œil ne déchiffre pas toutes les lettres d'un mot, mais seulement celles qu'il faut pour lui rappeler la physionomie du mot à reconnaître. Or les expériences de K. lui ont fait constater que les majuscules romaines sont en effet plus lisibles que les majuscules allemandes, mais les minuscules romaines ont au contraire le désavantage d'être trop uniformes, de ne rien dire à l'attention, et d'échapper à la vision indirecte que retiennent au contraire, par toutes leurs fioritures, les petits caractères allemands.

En fait, la vision indirecte est plus sensible que la vision directe à la lumière

et à ses variations. C'est elle qui, de plus, détermine les mouvements d'adaptation de l'œil pour les changements du champ visuel. Elle a donc son rôle bien à elle, et qu'il ne faut négliger ni théoriquement, ni pratiquement : elle doit conserver ses avantages.

Pratiquement, K. observe qu'on nuit à cette vision en employant des systèmes de verres qui avantagent à son détriment la vision directe : tel est le cas des verres concaves fumés ou teintés, car les rayons qui passent au centre subissent moins d'absorption que ceux de la périphérie, ce qui désavantage la vision indirecte et empêche l'œil de s'adapter aussi bien qu'il le ferait avec des verres plans. Si l'on tient à voir à travers des verres teintés et par une lentille concave, le mieux sera de prendre un verre concave non teinté et de lui adjoindre un verre fumé plan, ce qui supprimera l'inconvénient signalé ci-dessus. — Jean PHILIPPE.

159. **Pillsbury**. — *La projection de l'image rétinienne.* — Les personnes qui, pour reproduire des images microscopiques, se servent de la chambre claire d'Abbé, rapportent la double image à la feuille de papier sur laquelle elles dessinent, au lieu de la projeter dans la direction de l'objet réel examiné. L'auteur interprète ce fait, absolument constant d'après ses observations, en faveur de la théorie nativistique de l'espace ; « la direction du rayon donnant lieu au stimulus rétinien est comparativement sans importance dans la localisation du point de l'espace auquel nous devons rapporter l'origine du stimulus ». — J. LARGUIER DES BANCELS.

37. **Delabarre (E.-B.)**. — *Procédé pour inscrire les mouvements de l'œil.* — Pour suivre exactement et surtout enregistrer les mouvements du globe oculaire, D. propose de fixer sur la sclérotique même un petit bouton de plâtre de Paris portant une plume capable d'inscrire sur un cylindre les mouvements de l'œil. Le plâtre fait prise et transmet tous les mouvements du globe oculaire. D. n'a jamais éprouvé d'inconvénients de ce procédé, qui a été employé, sur ses indications, pour enregistrer les mouvements de l'œil durant la lecture. — J. PHILIPPE.

135. **Meyer (M.)**. — *Sur la théorie des sons de différence et des sensations auditives en général.* — (Analysé avec le suivant.)

136. **Meyer (M.)**. — *Sur l'intensité des sons isolés de sons composés.* — On sait que lorsqu'on produit deux sons simultanés on entend à côté de ces sons un ou plusieurs sons supplémentaires que l'on appelle *sons de différence*. L'étude de la nature et du nombre de ces sons est très importante pour la théorie des sensations auditives. Meyer montre, à la suite d'expériences très nombreuses, que la nature et le nombre de ces sons de différence varie beaucoup suivant les sons produits. Il obtient les règles suivantes :

1° Lorsque la différence des deux sons simultanés est égale ou inférieure à un demi-ton, on entend un seul son de différence dont le nombre de vibrations correspond à la différence des nombres de vibrations des deux sons ;

2° Lorsque la différence des deux sons est comprise entre un demi-ton et une octave on entend trois sons de différence ayant pour nombres de vibrations n_1-n_2, $2n_1-2n_2$ et $2n_1-3n_2$, où n_1 et n_2 sont les nombres de vibrations des deux sons ;

3° Dans des différences supérieures à une octave on peut entendre soit un, soit plusieurs sons de différence, suivant la nature des sons.

Enfin si au lieu de deux sons on en produit trois, la complexité augmente

beaucoup, puisque les sons de différence réagissent les uns sur les autres en donnant lieu à des sons nouveaux. Par exemple pour trois sons dont les nombres de vibrations sont proportionnels aux nombres 10, 12 et 15 on entend *huit* sons de différence qui sont 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9.

L'auteur montre ensuite que ces sons de différence jouissent des mêmes propriétés que les sons ordinaires; ainsi ils peuvent donner lieu à des battements, ils peuvent donner entre eux des sons de différence de second ordre etc.

Toutes ces variétés ne peuvent pas être expliquées par les théories des sensations auditives qui avaient été proposées par Helmholtz et d'autres auteurs; il faut donc renoncer à ces théories. L'auteur propose une nouvelle théorie qui est tout aussi artificielle que la théorie des résonateurs et qui par conséquent n'a aucune chance de subsister. Il est, je crois, trop tôt de proposer des théories pour les sensations auditives; les phénomènes sont trop complexes et la structure de l'oreille interne est loin d'être élucidée d'une manière suffisante. — Victor Henri.

134. **Meyer** (**M.**). — *Sur la fusion des sons et la théorie de la consonance.* — (Analysé avec le suivant.) Voir aussi les n°s 138 et 187.

188. **Stumpf** (**C.**). — *Les non-musiciens et la fusion des sons.* — L'étude des conditions de dissonance et de consonance de différents sons présente un intérêt capital pour la théorie des sensations auditives et pour la théorie de la musique. Lorsque l'on produit deux sons simultanés, on se demande comment on doit mesurer le degré de fusion de ces sons. Stumpf avait proposé il y a déjà longtemps de faire des expériences sur des personnes non musiciennes auxquelles on ferait entendre les deux sons simultanés et qui devraient dire si elles entendent un ou deux sons. Cette méthode avait été employée par Stumpf lui-même et par plusieurs autres auteurs (Faist, Meinong, Witassek, etc.).

Meyer, l'assistant de Stumpf, critique fortement cette méthode en disant qu'il est dangereux de résoudre les questions les plus importantes de la musique en se fondant sur des observations fournies par des personnes non musiciennes. Il conseille donc de faire des expériences sur des personnes ayant l'oreille musicale et il propose deux méthodes nouvelles; mais après avoir expérimenté d'après ces méthodes, il trouve qu'elles donnent des résultats insuffisants, de sorte que le mémoire de M. contient beaucoup de critiques, mais peu de résultats positifs. Signalons les deux méthodes étudiées. La première consiste à mesurer les temps de réaction : on produit deux sons simultanés et le sujet doit réagir aussitôt qu'il reconnaîtra qu'il y a un son ou deux sons. La méthode est défectueuse; en effet, dans les deux cas extrêmes : fusion parfaite et absence de fusion, les temps seront très courts, tandis que dans les cas douteux les durées sont grandes. Les expériences prouvent nettement cette insuffisance de méthode.

La deuxième méthode consiste à diminuer la durée des deux sons et à prier le sujet de dire s'il entend un son ou deux. Les expériences montrent que le sujet a dit d'autant plus souvent « deux sons » que le degré de fusion a été plus grand; p. ex. en entendant une octave il dit 40 fois (sur 42 expériences) « deux sons » et en entendant une quarte il ne dit que 25 fois « deux sons ». Le sujet remarque qu'il disait « deux sons » toutes les fois que les sons produisaient sur lui une impression harmonique. La même méthode employée sur des personnes non musiciennes a donné des résultats plus satisfaisants.

S. répond à la critique de M. en mettant en relief les défauts des méthodes de M. et en montrant qu'en définitive cet auteur arrive aussi à des résultats meilleurs lorsqu'il fait des expériences sur des personnes non musiciennes. Une discussion entre ces deux auteurs s'engage, elle porte sur des points de détails, en particulier sur la définition des personnes non musiciennes et musiciennes. — Victor HENRI.

189. **Stumpf** (**C.**). — *Consonance et dissonance.* — Travail d'ensemble purement théorique dans lequel l'auteur expose et critique les différentes théories proposées par différents auteurs pour expliquer la consonance et la dissonance des sons; telles sont les théories de HELMHOLTZ fondées sur les battements et sur la coïncidence des harmoniques; celles de LEIBNITZ, EULER, LIPPS, etc., sur la numération inconsciente du nombre de vibrations, etc. L'auteur expose ensuite sa propre théorie de la fusion des sons qui se rattache à une théorie générale relative à la fusion des processus psychiques et à l'importance de cette fusion pour différents phénomènes de conscience. — Victor HENRI.

75. **Gellé.** — *Excitation motrice chez les sourds-muets soumis aux exercices acoustiques.* — L'emploi du microphonographe de Dussaud contre la surdité a développé, chez des enfants de 3 à 7 ans, tout un ensemble de phénomènes moteurs exagérés : gestes, turbulence, cris et grimaces. La métamorphose est complète, du jeune sourd apathique, morne et silencieux, à l'enfant bruyant qui recherche les cris et le mouvement à partir de la 5e ou 6e leçon. Cet éveil de sensations inconnues excite aussi les mouvements qui leur correspondent et montre bien le « rapport du sens de l'ouïe et des foyers de la motricité » : mieux surtout que les expériences de laboratoire où l'on atteint les canaux semi-circulaires pour amener des désordres de l'équilibre et du mouvement. En même temps, cela explique que le développement de la parole soit plus rapide. — J. PHILIPPE.

131. **Matsumoto** (**Matataro**). — *Recherches sur l'espace acoustique.* — Divers éléments concourent à notre localisation du son : l'intensité, la direction, la force, etc. — C'est PURKINJE qui nota le premier, en 1860, que le son arrivant aux deux oreilles par des conduites séparées, est perçu dans la région occipitale, à l'intérieur du crâne. Longtemps après, POLITZER nota qu'il faut le concours des deux oreilles pour reconnaître d'où vient un son et le localiser [comme il faut la vue binoculaire pour percevoir la profondeur : l'une des deux oreilles (comme l'un des deux yeux) est d'ailleurs presque toujours plus fine que l'autre, ce qui a son importance pour la localisation]. En 1881, URBANTSCHITSCH observa que la localisation d'un son arrivant aux deux oreilles à la fois varie selon son intensité : à égale intensité des deux côtés, le son est localisé au milieu ; si l'intensité est inégale, on localise du côté où le son l'emporte et dans la mesure où il l'emporte (KESSEL). Il semble que dans ce cas, selon l'expression de SCHAEFER, l'oreille le plus fortement excitée devienne en quelque sorte sourde au bruit de l'autre côté.

C'est pour compléter ces données que M. a fait des recherches sur la direction des sons. L'appareil dont il s'est servi consistait en une sphère formée de cercles de $1^{m},35$ de diamètre, disposés comme les cercles de latitude et de longitude d'un globe géographique. On avait ainsi des plans horizontaux et verticaux : un plan auriculaire vertical passant par les deux conduits auditifs, un plan occipito-frontal vertical, perpendiculaire au précédent; un plan horizontal, à l'équateur des deux précédents : enfin deux plans horizontaux corres-

pondant à peu près aux cercles polaires. Le sujet s'asseyait au centre de la sphère; et l'on avait, grâce à des cercles intermédiaires, 26 directions selon lesquelles on pouvait lui faire entendre le son d'un ou deux téléphones réglé par un courant variable à volonté. On a constaté ainsi : 1° que deux impressions égales sont toujours combinées en un seul ton, toujours localisé dans le même plan médian, sans qu'il soit bien net si le son est en arrière ou en avant; — 2° que des sons d'intensité variée sont localisés du côté où vient le son le plus fort. Quand le son diminue d'un côté, il semble se déplacer dans le sens du côté où il reste constant : on peut donc dire que le son est localisé dans le sens d'où vient la sensation la plus forte, et l'angle de déviation est d'autant plus grand que la différence entre les deux sons est plus forte; la pratique concourt d'ailleurs grandement à développer et même à donner le sens de la direction et de la distance (expériences faites dans une chambre carrée avec des repères *ad hoc*). Les conclusions de M., voisines de celles de Bloch, sont « que la perception de la direction est plus exacte dans le plan horizontal et frontal que dans le plan médian : dans ce dernier plan, elle paraît dépendre surtout de la façon dont le pavillon de l'oreille récolte les sons; — 3° l'avant et l'arrière sont parfois très difficiles à distinguer : la confusion est fréquente, de même que celle entre le haut et le bas. Pour l'avant et l'arrière, la distinction semble se faire surtout par l'intensité, le bruit et la durée du son, auxquels s'ajoutent les sensations tactiles de l'oreille et de la tête. [Les aveugles prétendent que la peau des tempes, d'ailleurs fort sensible, joue un grand rôle dans leur localisation des sons]. — 4° Enfin la distance d'un son paraît s'apprécier surtout d'après l'intensité : celle-ci croissant géométriquement, le son se rapproche selon une progression arithmétique; du moins lorsqu'il est en avant, car lorsqu'il vient de côté, c'est à peine si l'on perçoit même des changements notables.

Comment expliquer ces localisations (dont nous ne citons que les principales, M. ayant rempli complètement un programme assez long et très méthodique)? Nous entrons ici dans les théories : perception directe de l'espace; perception tactile (les différentes parties du tympan localisant les sons qui les affectent); théorie d'un organe de perception spatiale (les canaux semi-circulaires); théorie motrice. — C'est à cette dernière que s'arrête M. D'après lui, nous adaptons notre organe auditif à la distance comme nous accommodons notre organe visuel à la vision distincte, et, comme cette adaptation exige des mouvements analogues aux mouvements d'équilibre, nous avons conscience de la quantité et de la direction de ces mouvements, c'est-à-dire de la position du son auquel nous accommodons notre oreille. — Il en résulte que cette localisation présuppose en nous la notion d'espace, qu'y développèrent les sensations tactiles et visuelles. Quant à l'origine même de cet espace, c'est l'étude de la vue et du toucher qui doit la déceler. — Jean Philippe.

177. **Scripture** (**E.-W.**). — *Sur l'espace bi-auriculaire.* — Comme suite à l'étude de Matsumoto, S. propose une formule pour localiser le son d'après son intensité. La localisation d'un son résultant de deux sons distincts perçus par les deux oreilles résulte de la différence d'intensité entre les deux sons composants. Lorsqu'ils sont égaux, le son résultant est localisé dans le plan médian à une certaine distance m du centre. Lorsqu'un des sons composants devient plus fort que l'autre, le son résultant est localisé du même côté de l'axe Y, perpendiculaire à l'axe bi-auriculaire X, où le son le plus fort est situé. Si on donne au côté droit le signe + et au côté gauche le signe —, on a $+x = f(+d)$ et $-x = f(-d)$. Le son résultant est toujours du côté positif de l'axe Y, ce qu'on peut exprimer en représentant y comme une fonction du carré de x :

soit $y = F(x^2)$. Le chemin parcouru par le son résultant semble être une courbe de la forme donnée par l'équation :

$$y = me^{\frac{-x^2}{am}}$$

où m est la valeur pour $x = o$ et a une constante de proportionnalité.

On peut en conséquence formuler la double hypothèse suivante : 1° la distance à droite ou à gauche du plan médian du son résultant est proportionnelle à la différence entre les intensités des sons composants, c'est-à-dire que $x = c\ d$ où c est le facteur de proportionnalité. 2° La relation entre la distance au plan médian et la distance à l'axe auditif est exprimée par

$$y = me^{\frac{-x^2}{am}}$$

où m est la distance du son quand $x = 0$ et où a est un facteur de proportionnalité.

Mais le plan XY peut affecter n'importe quelle direction par rapport à l'axe auditif; le son peut donc être localisé en avant, en arrière, en haut ou en bas.

Pour définir sa position apparente, il faut introduire un système de coordonnées où X est l'axe bi-auriculaire, Z une ligne perpendiculaire à cet axe en son centre suivant la direction fronto-occipitale et Y une perpendiculaire à X et Z à la fois. — Nous avons ainsi, comme plus haut, $x = c\ d$. Si le son est situé dans le plan XZ devant le sujet, nous avons $y = 0$ et

$$z = me^{\frac{-x^2}{am}}$$

Quand le son est situé en haut dans le plan XY, on a $x = 0$ et

$$y = me^{\frac{-x^2}{am}}$$

La relation complète est exprimée par les trois équations suivantes :

$$x = c\ d$$

$$y = me^{\frac{-x^2}{am}} \sin. a$$

$$z = me^{\frac{-x^2}{am}} \cos. a$$

où a est l'angle d'élévation sur le plan XZ. — J. Philippe.

27. **Colman** (W.-S.). — *Nouvelles remarques sur l'audition colorée.* — C'est la reprise de deux articles parus dans *Lancet* (1894, t. 1, p. 795 et 849); on y trouvera l'alphabet coloré de 7 personnes et les couleurs des voyelles (*anglaises*) AH, EH, EE, OH OO et de 21 autres lettres, ainsi qu'une intéressante observation d'aveugle à propos de laquelle le *Lancet* rappelle (p. 1075) que Locke a parlé d'un aveugle pour qui le rouge était signifié par le son de la trompette (*His equivalent of colour scarlet was the sound of a trumpet*). — La planche en couleurs est malheureusement moins précise que la table en noir des articles précédents.

D'après l'auteur, ces phénomènes résultent de sensations associées, comme lorsque certains contacts provoquent en nous un involontaire frisson. Ce serait un signe d'infériorité mentale, la marque d'une difficulté à dégager nos souvenirs de leurs éléments sensibles pour s'élever jusqu'à l'abstraction. [Flournoy (*Phénomènes de synopsie*), sans entrer dans cette question d'infériorité, estime, au contraire, que c'est un précieux appui pour la mémoire; c'est aussi le sentiment de la plupart des aveugles chez qui nous avons observé ces phénomènes].

La classification proposée, sans être complètement nouvelle, est très clairement présentée. D'abord les phénomènes de coloration : les uns portent sur le *son* et les autres sur le *dessin* de la lettre ; dans le premier cas c'est une sorte de tache, de couleur, et dans le second, une forme colorée. Les schèmes visuels sont d'un tout autre ordre ; généralement, la forme seule intervient. On représente par des diagrammes ou même des dessins et des silhouettes, certains noms d'usage fréquent : années, mois, chiffres, nombres, etc. *Edimburgh med. Journal* (juill. 1894) cite même le cas d'un baryton qui se représentait par des combinaisons de carrés et de cubes les notes de ses airs. [On a également essayé les gammes en couleurs, pour faciliter l'étude de la musique (méthode Parent). Cette seconde classe des synopsies est d'ailleurs moins connue et plus mal délimitée]. — J. Philippe.

69. **Flournoy** (**T.**). — *L'audition colorée et la suggestion.* — F. demande qu'on appelle *secondaires* (au lieu de suggérés) les cas où le sujet découvre, au cours d'une conversation, etc., qu'il a de l'audition colorée ; « la lecture ne crée pas de toutes pièces les phénomènes d'audition colorée : elle se borne à provoquer l'éclosion de prédispositions latentes, à mettre en relief des impressions encore inaperçues ». Il va sans dire que cette remarque met hors de cause ces cas, où l'on provoque et cultive son audition colorée, que tous ceux qui ont étudié ces questions ont rencontrés. — J. Philippe.

76. **Grafé**. — *Sur un cas à rattacher à ceux d'audition colorée.* — Simple observation d'un cas où le sujet a constaté que l'un de ses frères présentait une audition colorée analogue à la sienne, ce qui favorise l'hypothèse de l'hérédité. — J. Philippe.

143. **Moch** (**G.**). — *Le calcul et la réalisation des auditions colorées.* — Que serait une audition colorée fondée en réalité? L'hypothèse de G. Moch est la suivante (1) : hausser les sons jusqu'aux couleurs, au point de vue des vibrations. L'extrême son perceptible est le ut_7 (8.276 vibrations) ; l'extrême bruit perceptible ne dépasse pas 73.000 vibrations, qui correspondraient, selon la notation adoptée, à ut_{10}. Plus haut, on quitte le monde des sons pour entrer dans celui de la chaleur, qu'il faut encore dépasser pour arriver à celui de la lumière. Or nous connaissons le nombre de vibrations correspondant à chaque couleur du spectre solaire. Transposons d'octaves en octaves une gamme de notes, jusqu'à ce que leur nombre de vibrations, grandissant à mesure qu'on s'élève sur cette échelle théorique, atteigne enfin les nombres de vibrations colorées. Nous aurons alors, en partant d'une notation qui donnerait 512 vibrations pour ut_3 :

ut 42 = 281 476 000 000 000 (région infra-rouge),
ut 43 = 562 952 000 000 000,
ut 44 = 1 125 904 000 000 000 (région ultra-violette).

Dans cette hypothèse (le point de départ étant 7), les couleurs ne seraient autre chose que des notes appartenant aux 49e et 50e octaves ou inversement. La gamme des sons colorés serait d'ailleurs fort courte : on verrait (en entendant) 15 notes, de $ré_2$ à la_3 transposés de 40 octaves.

Cet article, dont G. Moch ne dissimule nullement le côté hypothétique, est

(1) Sous une autre forme L. Favre avait proposé une sorte de gamme oculaire (*la Vérité*, Marseille, 1889, p. 66). Rappelons aussi le clavecin oculaire du P. Castel.

cependant un document : il a été écrit à propos de plusieurs concerts où l'on avait tenté de remplacer les sons par des éclairs de couleur. — J. PHILIPPE.

47. **Ederson** (**M.**). — *Sur la gustation colorée.* — Aux précédents phénomènes de synopsie se rattache le cas suivant de synesthésie gustative : « J'ai, dit E., la sensation *visuelle* d'une lumière bleue pour les saveurs acides et d'une lumière rouge ou jaune quand je goûte une substance amère; inversement, la vue d'une lumière bleue est associée, pour moi, à la sensation de quelque chose d'acide. Il me suffit, d'ailleurs, de penser à quelque acide (du vinaigre, p. ex.) pour éprouver aussitôt la *sensation* d'une vive lumière bleue. Ce goût n'est pas aussi développé pour d'autres substances sapides : le sucre, par ex., ne donne aucune sensation. M. E. a, sans résultat, recherché les mêmes phénomènes chez des malades et des gens sains. — J. PHILIPPE.

119. **Mac Dougal** (**R.**). — *Les images suggérées par la musique (auto-observation).* — Après quelques considérations sur la différence qui sépare le langage et la musique (laquelle tire son expression d'associations avec des spectacles de la nature ou des sentiments), l'auteur, examinant quelques-unes de ces associations, les trouve non moins étranges que celles de l'audition colorée. Il rapporte la suite d'images qu'il a vues se développer en lui à l'audition du Quatuor en *La dièse* de Beethoven, surtout durant l'andante, et du Quatuor en *Ré mineur* de Schubert, où l'allégro du début suscita des images qui se développèrent durant tout le morceau. Les yeux fermés, il voyait une allée de jardin avec des arbres ombreux, des eaux courantes; parfois, de la vallée, s'élevait un chant de jeune fille : ou bien des troupes de jeunes gens formaient des danses, etc.

A l'état ordinaire, déclare D., ses images sont toujours plus abondantes durant la période d'excitation qui marque l'invasion de la fatigue : c'était le cas, le jour où il entendait cette musique. — La lecture d'une description de paysage, par exemple, évoque plutôt en lui des émotions que la représentation nette du paysage décrit. — Il n'a d'ailleurs pas remarqué que l'association de ces images aux notes musicales fût plus naturelle que celle de la couleur aux sons dans l'audition colorée. — Jean PHILIPPE.

4. **Angell** (**J. Rowland**), **Spray** (**J.-N.**) et **Mahood** (**E.-W.**). — *Recherches sur les relations de la perception cutanée et la perception visuelle de l'espace.* — Les expériences décrites en ce mémoire ont pour objet la solution des deux problèmes suivants : 1° Quelle est l'influence exercée par le poids de l'excitant cutané sur la comparaison faite entre la longueur d'une ligne perçue par la peau et cette même longueur perçue visuellement? 2° Quelle influence est exercée à ce même point de vue par la température de l'excitant?

Il s'agit ici du toucher passif et non du tact proprement dit ou toucher actif. Les expériences ont porté sur deux personnes. On procédait de la manière suivante; le sujet s'asseyait, les yeux fermés, devant une table sur laquelle était placée une carte où étaient tracées les lignes parmi lesquelles il en devait choisir une de même longueur que celle dont il aurait apprécié tactilement la dimension. L'expérimentateur le prévenait de se tenir prêt, puis appliquait une petite plaque de caoutchouc durci ou de laiton sur son bras pendant un peu moins de 2 secondes. Le sujet ouvrait alors les yeux et choisissait sur la carte disposée devant lui une ligne qui lui apparût d'une longueur identique à celle de la plaque. Cette plaque était montée sur un esthésiomètre de Jastrow et l'on faisait varier la pression au moyen de

poids mis dans une petite capsule placée à la partie supérieure de l'appareil. Pour les expériences sur la température, on se servait des plaques de laiton qu'on chauffait ou refroidissait.

La région choisie pour ces recherches a été l'avant-bras. Les plaques ont toujours été disposées de telle sorte que celle de leurs dimensions qu'il fallait apprécier se trouvât parallèle à l'axe du membre. Les lignes dont on devait visuellement comparer la longueur à celle de l'image tactile étaient toutes tracées horizontalement. L'ordre de l'expérience n'a jamais été interverti et les sujets n'ont jamais eu à comparer des images visuelles à des sensations cutanées. Les expériences ont été au nombre de plus de 6.500. Afin de diminuer les effets possibles de l'attente, le sujet était laissé dans l'ignorance de l'ordre dans lequel les plaques de diverses grandeurs seraient appliquées sur sa peau et cet ordre était varié de façons très différentes. On suivait les mêmes règles pour les variations de température et de pression que l'on provoquait. Les résultats auxquels on est parvenu sont les suivants : 1° Pour tous les degrés de pression la tendance dominante est de sous-estimer la longueur des lignes tactilement perçues. 2° Cette tendance décroît lorsque s'accroît en une certaine mesure la pression et elle peut même faire place à la tendance antagonique, la tendance à la surestimation. 3° Le degré de pression nécessaire pour déterminer ces effets n'est point le même pour les diverses longueurs. 4° Excepté sous des pressions inférieures à 35 gr., il y a une tendance à surestimer les lignes qui ont moins d'un centimètre.

Lorsque la température de la plaque entre en ligne de compte la sous-estimation normale de sa longueur tend à s'atténuer, et lorsqu'elle fournit une sensation nette de chaud ou de froid, souvent une surestimation vient remplacer la sous-estimation. La chaleur a ici une action plus efficace que le froid. L'influence de l'exercice semble être de rendre permanente et stable une légère sous-estimation. — L. Marillier.

121. **Major** (**D.-R.**). — *Perception de la forme par la peau.* — Les catégories d'objets dont il s'agissait de reconnaître la forme étaient au nombre de 4 : angles de 35°, et dont les côtés avaient de 3 à 10 mm., disques de 2 à 12 mm., cercles évidés de 2 à 11 mm., triangles pleins de 1 à 9 mm. Le but des expériences était de déterminer le seuil de la perception cutanée de la forme pour les diverses régions du corps. La méthode employée était celle des excitations à peine perceptibles, telle qu'elle est décrite par Külpe. Dans chaque série la différence d'un objet à l'autre était de 1 mm. Le sujet fermait les yeux, on appuyait fortement l'objet à la place choisie. Dès qu'il en avait reconnu la forme ou avait eu la conscience nette de son incapacité à la reconnaître, il rouvrait les yeux et traçait sur un morceau de papier, s'il y avait lieu, la figure qu'il avait cru discerner. Tout mouvement pendant l'application de l'objet devait être soigneusement évité. Les régions étudiées ont été le bout de la langue, la pulpe du médius droit, la partie centrale du bord rouge des lèvres supérieure et inférieure. L'expérience a prouvé que pour la lèvre inférieure et la langue, les dimensions que l'on avait choisies pour les angles étaient trop grandes, que pour la langue celles des cercles évidés et des triangles pleins étaient aussi trop élevées. Les surfaces adoptées étaient trop petites pour le front, la joue, le poignet et le pouce. Il résulte de ces recherches qu'au point de vue de cette sensibilité discriminative de la forme, les régions étudiées se doivent ranger dans l'ordre suivant : la pointe de la langue, la pulpe du médius, les lèvres. (La sensibilité est donc maxima à la pointe de la langue.) Les lèvres perçoivent moins aisément une surface qu'un contour. De toutes les formes la plus facilement reconnue c'est celle du cercle évidé,

la moins facilement distinguée celle du disque plein. L'effet de l'exercice est double : il accroît la sensibilité de la région explorée et il accroît aussi indirectement celle des régions moins sensibles. La conséquence, c'est que lorsqu'on commence son étude par les régions les plus sensibles, on abaisse au-dessous de la normale la valeur du seuil pour les autres. Les erreurs commises consistent souvent à ne percevoir qu'une partie de la figure : un côté de l'angle ou une moitié du cercle : M. en a réuni, sous le nom de jugements sub-conscients, d'intéressants exemples. [Ces recherches sont continuées par M. et son travail n'est, à vrai dire, qu'une note préliminaire pour prendre date. Il n'a opéré que sur trois sujets seulement]. — L. Marillier.

26. **Clark** (**G.-P.**). — *Sur certains caractères des sensations de pression.* — Les recherches de v. Frey et de Clark, dont celui-ci expose les principaux résultats, ont pour objet essentiel les sensations provoquées par la traction d'une étendue plus ou moins considérable de la peau et la comparaison de ces sensations avec les sensations dites de pression. Les auteurs étudient, d'une part, de « petites surfaces », c'est-à-dire des surfaces comprenant un point sensible à la pression, ou un point insensible ; d'autre part, de « grandes surfaces » où se trouvent distribués un certain nombre de points sensibles et insensibles. — L'appareil d'excitation est constitué par un levier léger, mobile autour d'un axe et à l'une des extrémités duquel est fixé, à angle droit, un fragment de paille ; celui-ci est maintenu en contact avec le point de la peau à étudier au moyen de colle. Un système de poids permet, en agissant sur les différents points du levier, de régler et de mesurer les forces de pression et de traction qui s'exercent sur la peau. Les observations ont porté sur le poignet et sur le pouce gauches ; en voici les résultats les plus importants : les points sensibles à la pression le sont également à la traction ; plus précisément la pression et la traction d'un point sensible ont pour effet une sensation de *déformation indéterminée*, alors même que l'excitation est forte (jusqu'à 10 gr.) et continuée quelque temps. La fatigue produite par la pression affaiblit aussi bien les sensations dues à la pression que celles dues à la traction. Sur de « grandes surfaces » étudiées au moyen d'un disque de liège adapté à la paille et collé sur l'extrémité du pouce ou sur le poignet, il en est à peu près de même ; si cependant l'excitation est très forte et continuée pendant plusieurs secondes, il devient possible d'en distinguer le sens. Clark conclut de ces faits que les « *organes* de la peau, qui sont excités par la pression, le sont aussi par la traction ». — J. Larguier des Bancels.

41 **Dubreuque** (**G.**). — *L'intuition motrice.* — Les recherches des psychologues contemporains ont mis en lumière le rôle considérable joué dans les divers phénomènes psychiques par les mouvements et les sensations motrices, mais, selon D., on n'a pas suffisamment examiné jusqu'ici « s'il « existe à proprement parler une conscience motrice autonome, c'est-à-dire « dans quelle mesure les sensations motrices peuvent s'agréger entre elles « pour former des représentations motrices entre lesquelles la pensée établit « des rapports ». C'est à l'étude de cette intuition motrice » qu'est consacré son mémoire et il s'est spécialement attaché à établir quelle est sa part dans la perception des objets, la genèse de la notion d'espace et la construction des concepts géométriques. Les deux théories rivales de la perception de l'espace, la théorie empiriste et la théorie nativiste, ne lui apparaissent ni l'une ni l'autre comme pleinement satisfaisantes : il semble que les difficultés qu'elles soulèvent proviennent de ce qu'au lieu de se placer sur le terrain

proprement psychologique, leurs partisans se sont laissé entraîner à poser sous une forme métaphysique la question qu'ils avaient à résoudre. La thèse du « nativisme transcendantal » et celle de la réalité objective de l'espace sont également soutenables, mais également invérifiables. La vraie question n'est pas celle de l'*origine* métaphysique du concept, mais celle de la qualité psychologique de l'intuition et dès lors ce dont il s'agira essentiellement, ce sera de déterminer les rôles respectifs des sensations périphériques et de la conscience motrice dans notre notion de l'étendue. Cette notion ne se peut, à la manière de l'idée abstraite empirique, résoudre en une collection d'images : elle est, comme toute idée géométrique, intuitive. Suivant l'expression de Taine, les concepts géométriques sont des modèles.

Cette différence profonde entre les deux grandes classes d'idées générales provient, semble-t-il, d'une différence correspondante dans la qualité des intuitions. La connaissance mathématique comme toutes les autres a, à sa base, des sensations, et les autres relations géométriques ne sont pas d'une autre nature que cet ensemble de relations qui constitue pour nous l'idée d'espace. Si leur genèse doit être rapportée à l'expérience motrice, les intuitions de la géométrie doivent être considérées en leur généralité comme des intuitions motrices. Mais s'il le faut admettre, on est amené du même coup à introduire dans le processus de la généralisation géométrique un nouvel élément, la volition. « Le rapport de l'idée générale avec l'intuition motrice n'est autre que le rapport de la volition avec le mouvement voulu, du sentiment de la puissance avec la connaissance de l'acte ». Inversement, l'analyse des notions géométriques fournira sur la nature et la genèse de l'idée d'espace, qui en est inséparable, de très précieuses indications, et permettra de mieux préciser ce qu'il faut entendre par conscience motrice et le rôle joué dans la pensée par les sensations de mouvement.

Dans une seconde partie de son travail, . examine quelles sont les qualités particulières de la mémoire géométrique : elle est à la fois analytique, puisqu'elle reproduit tout le détail intérieur de ses objets, et compréhensive, puisqu'elle aperçoit synthétiquement en leurs relations réciproques tout un ensemble de propositions ou de figures, au lieu de les imaginer déductivement en série linéaire. Sa matière est faite essentiellement de sensations motrices : on ne comprend vraiment une figure que si on l'a tracée, que si on l'a construite ; toute méthode géométrique est par excellence génétique. Le rôle essentiel de la mémoire graphique a été mis nettement en lumière par Bergson : il a montré que la fonction du « schème moteur », dont nous avons une mémoire active, qu'il convient d'opposer à la mémoire passive des images, est d'exercer une inhibition élective sur les souvenirs spontanés et d'opérer entre eux une sorte de triage, qui n'accepte « que ce qui est susceptible d'éclairer la sensation présente et de cadrer avec l'orientation actuelle de la conscience ». Cette mémoire active apparaît comme le facteur essentiel de la reconnaissance. Cette inhibition du schème moteur s'exerce d'ailleurs sur les perceptions comme sur les images. Le pouvoir d'arrêt qu'il possède permet de se rendre mieux compte du mécanisme de l'abstraction géométrique et de l'utilité du tracé volontaire de la figure : tout ce qui n'est pas indispensable à l'intuition des rapports de grandeur et de position se trouve ainsi éliminé de la représentation, qui est du même coup généralisée et transformée en une sorte d'entité indépendante, mise à la disposition de l'imagination constructive. La mémoire visuelle du géomètre, en tant du moins qu'il pense à des objets géométriques, doit donc être analogue à cette mémoire « abstraite » de position, dont Binet a fait une si complète étude chez les joueurs d'échec qui jouent la partie « sans voir ».

L'attention semble se concentrer sur la perception visuelle de la figure, mais « cette perception ne devient un objet de pensée géométrique qu'à la « condition d'être interprétée par les souvenirs d'intuitions et de déductions « antérieures, auxquels viennent s'associer, lorsqu'il s'agit d'un problème « ou d'une recherche originale, ces constructions auxiliaires, ces tentatives « multiples de combinaisons, les généralisations de toute sorte dont l'intuition « actuelle peut devenir le point de départ et que la pensée entrevoit confu- « sément ».

Et cette mémoire-là, il semble qu'elle soit faite surtout d'éléments moteurs. Son rôle prépondérant et la place tout à fait secondaire qu'il faut faire à l'imagination visuelle dans l'élaboration des concepts apparaissent surtout dans la genèse de la notion d'infini. L'expérience locomotrice et l'exploration tactile fournissent seules à la conscience des étalons subjectifs, stables et bien définis, d'où dérive par une projection organique un système naturel de mesures objectives, et la mesure des grandes longueurs se peut toujours ramener à la notion d'un mouvement-type, répété de telle manière que le point terminal du premier mouvement devienne le point initial d'un second qui lui soit identique, et ainsi indéfiniment, ou si l'on veut d'une série de sensations motrices, pareilles en qualité et en intensité. Chacun de ces mouvements doit s'accompagner de sensations visuelles et tactiles différentes, sans quoi l'impression engendrée dans la conscience serait celle d'un circuit fermé; réduit aux seules sensations motrices, nous ne pourrions donc former le concept de l'infini spatial, mais les sensations visuo-tactiles n'interviennent qu'à titre de condition régulatrice, seule la représentation motrice et locomotrice est constitutive du concept. Il ne s'est d'ailleurs créé que lentement dans la conscience humaine : l'étendue motrice est primitivement limitée comme l'étendue visuelle, étant, comme elle, concrète, et intuitive. Pour que devienne possible l'idée claire d'un mouvement poursuivi à l'infini, il faut que l'abstraction réfléchie ait dissocié les conditions objectives du mouvement de la cause subjective (la limitation de nos forces) qui l'empêche de se prolonger. Une fois constitué, et lié a des symboles et à des mots, le concept d'espace infini tient sous sa dépendance un ensemble de schèmes moteurs qui réagissent sur la perception à la manière des images-types par l'assimilation des impressions concordantes et l'inhibition des contradictoires. Nous ne voyons en l'objet que ce que nous y voulons voir, que ce que notre conscience motrice nous a montré utile d'y percevoir; la perception est, à vrai dire, une forme de [illegible], une volition incomplète.

Le pr[illegible] dont la solution s'impose à ceux qui attribuent au concept d'espace une origine motrice, c'est de rendre compte de l'unité de l'étendue et de la simultanéité de ses parties constituantes. L'interprétation proposée par Stuart Mill, c'est que les sensations visuelles se substituent aux sensations motrices et leur confèrent artificiellement le caractère de simultanéité. Mais les images visuelles que nous construisons en une représentation ne résultent pas toujours de sensations visuelles simultanément perçues; pourquoi dénierait-on à la mémoire motrice cette aptitude à organiser en groupes des séries qui appartiennent à la mémoire visuelle? Les sensations rétiniennes seraient d'ailleurs impuissantes à faire simultanées les sensations motrices, elles ne peuvent qu'imposer leur ordre de simultanéité aux souvenirs moteurs, qui leur sont associés. Une synthèse, provoquée ou spontanée, des images kinesthésiques, c'est-à-dire une conscience motrice, est la condition nécessaire de la substitution d'un atlas visuel à l'atlas musculaire. Mais il semble que l'atlas musculaire puisse suffire : si l'on considère comme représentées en une série les images musculaires, n'est-ce pas parce que l'on confond avec les conditions

internes et subjectives de l'activité motrice, ses conditions physiologiques? Que les processus nerveux afférents, qui conditionnent toute sensation motrice, se déroulent dans la durée, ce n'est point une raison pour ne pas se représenter l'activité neuro-motrice centrale comme un complexus de réactions simultanées, qui auront pour concomitant psychique un complexus d'états de conscience simultanés eux aussi. On peut d'ailleurs rechercher ce que devient la notion d'espace chez les sujets chez lesquels la symbolisation dont parlent Stuart Mill et Taine est impossible parce que les sensations et les images visuelles leur font défaut, chez les aveugles-nés. Il résulte des études minutieuses qui ont été faites sur le contenu de leur conscience qu'ils ont la perception simultanée des diverses parties de l'espace. Mais Dunan a pu soutenir que l'espace tactile des aveugles est radicalement différent de l'espace visuel des sujets normaux. Si, à ses yeux, la perception de l'étendue visuelle et celle de l'étendue tactile résultent bien l'une et l'autre de la fusion des éléments sensoriaux et des éléments moteurs, il n'admet point que ces deux ordres de représentations spatiales se puissent synthétiser en représentations composites de l'espace. Il rejette donc la théorie *syncrétique* de Rabier, et la difficulté de la transformation des séries de sensations musculaires successives en perceptions simultanées lui fait rejeter aussi la théorie locomotrice. Mais cette séparation tranchée des aveugles et des voyants n'est pas justifiée : beaucoup de voyants ne sont pas des *visuels*, les sensations rétiniennes provoquent en eux l'apparition d'images kinesthésiques à l'aide desquelles ils pensent. L'atlas musculaire ou moteur est d'ailleurs présent chez tous les sujets qui ont la notion de l'espace, l'atlas visuel peut exister ou ne pas exister : c'est donc le premier qui est fondamental. Et il faut faire ici une remarque essentielle : la traduction de l'étendue visuelle en étendue motrice ou inversement suppose une *organisation* parallèle des deux séries d'images. « Ce sont les *rapports* entre éléments visuels et moteurs qui deviennent représentatifs des éléments moteurs ou visuels. » Aussi la conservation des perceptions et souvenirs visuels n'empêche-t-elle pas toujours la disparition complète de la notion des rapports d'espace : la désagrégation des images produit une perturbation beaucoup plus profonde que la perte des images visuelles. Avec une collection, si complète qu'on la suppose, de souvenirs visuels un malade, pareil à celui qu'a étudié Foerster, est incapable de se représenter la situation des objets : c'est que pour que cette représentation soit possible, il faut être en état de synthétiser ces souvenirs et de créer des combinaisons motrices nouvelles, appropriées aux dispositions variables des objets extérieurs. La connaissance de l'espace se ramène à l'aptitude à s'orienter, qui est elle-même sous la dépendance étroite de la motilité volontaire, comme l'ont montré les travaux de Féré. La coexistence des parties de l'espace a donc pour condition fondamentale la coexistence des souvenirs moteurs et c'est pour cela qu'il n'y a qu'une seule géométrie, la même pour les aveugles et les voyants, mais il faut ajouter que les souvenirs moteurs ne coexistent dans la conscience que pour autant qu'ils préparent et déterminent un mouvement volontaire ou plutôt que la perception, qui implique la notion des rapports spatiaux, et la volition, consistent essentiellement et l'une et l'autre dans la coordination des souvenirs spontanés au moyen des représentations et des schèmes moteurs. [D. introduit dans sa conception du mécanisme volitionnel la notion, qui semblait un peu abandonnée, du sentiment d'innervation centrale, mais il lui donne une tout autre signification que celle qu'il avait pour les écrivains antérieurs et pour Wundt par ex., puisque ce sentiment se réduit pour lui à la conscience des images kinesthésiques, qui précèdent et conditionnent le mouvement : il n'est donc pas

lié à la décharge motrice, mais à des processus d'idéation. Il semble bien que sous le même nom, nous ayons affaire à deux phénomènes psychiques très différents. Peut-être y a-t-il quelque inconvénient à désigner par ce terme moins clair de « sentiment d'innervation centrale » ce qui était très précisément désigné par l'expression de « système d'images kinesthésiques ». D. répondrait sans doute que ce qu'il entend par sentiment d'innervation centrale, c'est la conscience du lien qui unit le souvenir moteur à la sensation motrice, qui va être perçue et qui est ainsi sentie par anticipation : mais ce rapport ne nous apparaît que comme un rapport conçu et non comme un rapport *senti*].

Les idées géométriques sont donc des idées abstraites, mais engendrées par une abstraction formelle qui crée des concepts de rapports, comme l'abstraction matérielle crée des concepts de qualités. Le substrat matériel qui demeure en toute représentation géométrique consiste en une représentation visuelle schématique, liée à une représentation tactile, et toutes deux en connexion avec des représentations motrices. Cette liaison n'est pas donnée dans l'expérience externe, elle ne se peut pas ramener à une association inséparable : elle est construite avec des souvenirs et l'une des fonctions essentielles de la mémoire est une fonction de dissociation ; la construction des idées géométriques, c'est l'assimilation par les schémas moteurs des éléments visuels indispensables, c'est, ainsi que nous l'avons dit plus haut, une inhibition sélective. Si l'un des deux facteurs l'emporte, il y a incapacité à adapter la représentation concrète au schème moteur et à penser abstraitement ou incapacité à percevoir les sensations périphériques, trop complètement inhibées par la systématisation motrice. La perception n'est qu'un équilibre instable entre ces deux ordres de facteurs psychiques. Dans tout dessin d'ailleurs, même non géométrique, apparaît déjà cette analyse des formes, qui implique l'intervention de la conscience motrice. On peut distinguer trois moments dans cette abstraction des formes : dans le premier l'exploration tactile a pour office de déterminer une synergie musculaire, qui provoque la formation d'un souvenir moteur ou schème (*hétéronomie*) ; dans le second la répétition des mêmes mouvements a rendu la synergie automatique et le schème maintenant constitué devient origine de mouvements, mais de mouvements invariablement pareils (*automatisme*); dans le troisième la reproduction du schème n'est plus une habitude, mais une volition. Le mouvement a son point de départ dans une idée.

[Le mémoire de D. est une profonde et ingénieuse analyse des conditions de la perception des formes et de la construction des concepts géométriques, mais il ne nous paraît pas que les résultats auxquels est parvenu l'auteur aient la signification ni la portée qu'il leur assigne. Les sensations musculaires sont des sensations comparables exactement aux sensations visuelles et tactiles, localisables comme elles, ayant comme elles des différences de qualité et d'intensité, différences dont la perception, elle aussi, est conditionnée par des processus périphériques différents; on peut bien parler d'une conscience motrice, mais comme on pourrait parler d'une conscience auditive ou olfactive, elle a plus de précision, parce que les relations des sensations musculaires et articulaires sont plus aisément représentables, mais c'est là un caractère qui leur est commun avec les sensations visuelles ou tactiles. La conscience motrice consiste en un complexus de sensations et d'images musculaires et articulaires et les images kinesthésiques se ramènent à des images musculaires et articulaires, rangées en groupes et séries définis. Dès lors l'intuition motrice devient une intuition pareille à toutes les autres intuitions sensibles et la perception spatiale n'est pas plus une volition que la perception auditive. Ce qui serait proprement

« moteur » ne serait pas représentable; ce seraient des tendances, des états analogues aux émotions et telle était bien la signification du sentiment d'innervation centrale; ces tendances peuvent être liées à des images visuelles comme à des images musculaires; les unes et les autres peuvent en effet aboutir à des mouvements. Ce qu'à la suite de W. James et de P. Janet, D. a bien mis en lumière, c'est que, sinon entièrement, du moins en partie, la volition se peut réduire à une synthèse de concepts, et la partie vraiment utile de ce travail, c'est l'exacte analyse de la fonction assimilatrice des images. qui occupent, à un moment donné, l'esprit. Nous ne percevons de l'objet extérieur que ce qui s'accorde avec elles, ce qu'elles nous laissent percevoir de lui, à moins que les sensations nouvelles n'aient une intense énergie ou une valeur émotionnelle d'une exceptionnelle grandeur]. — L. Marillier.

106. **Kiesow (F.).** — *Sur la psychophysiologie de la cavité buccale.* — L'auteur étudie soigneusement la sensibilité au contact, à la douleur, au chaud et au froid de différents points de la muqueuse buccale. Cette étude topographique présente un intérêt particulier, puisque l'auteur a trouvé sur la face interne des joues, un peu en arrière de l'angle de la bouche, en face des molaires, une région présentant une sensibilité anormale. En effet, on peut enfoncer dans cette région des aiguilles, sans que l'on sente de la douleur; on peut l'exciter avec un courant induit très intense sans éprouver de douleur, tandis que sur les points environnants un courant induit dix fois plus faible provoque déjà une douleur. Les déterminations de la sensibilité au contact ont été faites par la méthode des cheveux de Frey et par la méthode d'excitation électrique, consistant à chercher le plus faible courant induit qui soit senti. Les deux méthodes ont donné les mêmes résultats : la sensibilité au contact est un peu inférieure à celle de la pulpe des doigts et elle est environ dix fois plus faible que sur la pointe de la langue.

Pour la sensibilité thermique l'auteur touchait les divers points de la région avec des cylindres métalliques, ayant des températures différentes; il trouve que pour un cylindre ayant 45° on sent à peine la chaleur; il faut élever la température à 50° pour avoir une sensation nette de chaleur, mais cette impression n'est pas douloureuse, tandis que sur les points environnants des joues elle provoque une douleur vive. Quant à la sensibilité au froid, elle est plus développée dans cette région; ainsi le sujet éprouve déjà une sensation de froid à 32° ou 34°.

En somme, cette région intéressante présente une sensibilité diminuée surtout pour la douleur et la chaleur, un peu atténuée pour le contact et normale pour le froid. C'est donc une nouvelle preuve à l'appui de la théorie de Frey, d'après laquelle on doit distinguer les sensations de douleur et les sensations de contact; il serait à désirer qu'une étude histologique de la région de la muqueuse des joues vienne apporter des données nouvelles, relatives aux différentes terminaisons nerveuses, qui servent aux différents genres de sensations. — Victor Henri.

29. **Crawford (J.-F.).** — *La sensibilité thermique.* — C. a institué sur les sensations thermiques une série de recherches qui l'ont amené à formuler des conclusions qui sont en contradiction avec celles auxquelles étaient parvenus Goldscheider, Donaldson et Kiesow. La notion qu'il existe sur la peau des groupes de « points » sensibles au chaud ou au froid, séparés les uns des autres par des intervalles insensibles, lui paraît infirmée par ses expériences : il faut y substituer, d'après lui, celle de régions thermesthésiques ou psychroesthésiques continues qui présentent des parties de plus vive sensibilité : leurs

dimensions sont variables et leurs limites indéfinies. Les différences de sensibilité d'un point à un autre sont toujours graduelles

C. s'est servi pour provoquer les sensations de température de deux paires de cylindres de laiton de 9 centimètres de long et 1 1/4 de diamètre, allant s'amincissant à chaque extrémité pendant les 12 derniers mm. L'une des paires de cylindres avait aux extrémités 1/2 mm. de diamètre, l'autre des dimensions très inférieures. On se servait d'une paire de cylindres tandis que l'autre était placée dans de l'eau à la température qu'on désirait obtenir et on en alternait fréquemment l'usage; la température de l'excitant était ainsi maintenue à peu près constante. Des poignées de liège isolaient l'instrument de la main. Quand le sujet répondait à une excitation, on marquait le point excité avec une goutte d'encre au charbon délicatement appliquée avec la pointe finement taillée d'un cure-dents de bois dur. Les petites taches ainsi obtenues étaient ensuite décalquées. Puis la peau était lavée et on pouvait procéder à une nouvelle série d'expériences. Les expériences ont porté sur six sujets qui ont donné à l'expérimentateur cent vingt séances en tout : C. a lui-même servi de sujet dans trente de ces séances. Il signale le rôle joué par les images consécutives et met les observateurs en garde contre l'influence perturbatrice qu'elles peuvent exercer sur les résultats. Il fait voir qu'il ne faut pas promener le cylindre sur la peau, mais la toucher en des points discrets aussi rapprochés que le permettent les dimensions de l'instrument: il indique enfin l'extrême influence que possède sur la précision des expériences l'adresse de l'expérimentateur, et les précautions qu'il faut prendre pour éliminer l'action de la suggestion.

Les décalques permettent de comparer les unes aux autres les aires thermiques successivement circonscrites en un même territoire cutané. En superposant ces décalques, on met en évidence le fait que les lignes de taches colorées ne coïncident pas les unes avec les autres et que, dans toute l'étendue d'une région sensible à la chaleur, on ne saurait trouver de points où la chaleur ne soit pas perçue.

Il attribue les résultats obtenus par Goldscheider au fait que les signes qui marquent la place des points chauds ou froids étaient laissés sur la peau, ce qui conduisait à chaque expérience nouvelle à suivre les lignes déjà suivies et à tracer une sorte de carte artificielle et imaginaire de la sensibilité thermique. Les recherches de C. montrent au contraire que toute l'étendue d'une région thermesthésique est sensible à la chaleur et qu'il n'y a pas interposition de petites zones anesthésiques à la température entre ces points chauds ou froids.

Les régions thermesthésiques et psychroesthésiques se chevauchent les unes les autres et C. n'a pu trouver nulle loi de leur répartition. [L'explication donnée par C. des résultats atteints par Goldscheider semble très insuffisante. Il n'est pas prouvé que la présence sur la peau des marques antérieurement faites exerce sur l'esprit de l'expérimentateur une irrésistible suggestion. Ses conclusions, encore qu'elles soient cautionnées par Baldwin, semblent douteuse. Le rôle des images consécutives n'est pas éclairci. Il convient d'attendre]. — L. Marillier.

3. **Alrutz (Sidney)**. — *La sensation de chaleur brûlante* (*hot*). — En un précédent mémoire, analysé ici même, A. avait exposé les résultats de ses recherches sur « les points froids » de la peau et les sensations paradoxales de froid déterminées par l'excitation de ces points au moyen de minces tiges de métal portées à 45 ou 50 degrés; ils corroboraient ceux auxquels était antérieurement parvenu von Frey. — On peut inférer de ces expériences que

lorsqu'on excite la peau avec des surfaces métalliques et non plus avec des pointes ou des tiges métalliques, on doit, lorsqu'elles atteignent une certaine température, engendrer des sensations de froid simultanément avec des sensations de chaleur. D'autre part, lorsqu'on fait croître par degrés la température des morceaux de métal que l'on applique sur la peau, on constate qu'un moment arrive où la sensation ordinaire de chaleur fait place à une sensation nouvelle, la sensation de chaleur brûlante (*hot*). Elle diffère en qualité de la simple sensation de chaleur, alors même qu'aucune impression de douleur ne vient s'y mêler.

Ne pourrait-on attribuer son apparition à la production simultanée de sensations de chaleur et de froid, rapportées à la même place et fondues en un état de conscience unique?

Il est très difficile d'indiquer avec précision à quelle température apparaît cette sensation qui est continue avec la sensation commune de chaleur et ne s'en différencie que par une série de transitions insensibles; il est d'ailleurs malaisé de fixer la température la plus basse qui engendre les sensations paradoxales de froid. Von Frey indique pour l'ensemble de la surface cutanée celle de 45° c., mais il faut faire ici la part de l'action exercée par les excitations mécaniques. A la mamelle, d'après cet auteur, les sensations paradoxales de froid apparaissent à 40°, c'est à cette température que A. a perçu dans cette région la sensation de « chaleur brûlante », au pli du coude elle était perçue à 48°, au front à 52° c.; l'excitant était un petit cylindre de laiton.

L'introspection ne permet pas de résoudre le problème que A. s'était posé. Elle nous révèle seulement : 1° que la sensation de chaleur brûlante est distincte en *qualité* de la sensation ordinaire de chaleur; 2° qu'elle peut ne s'accompagner d'aucune douleur; 3° qu'elle est perçue comme simple et ne se laisse pas analyser en ses parties composantes.

Pour aller plus loin il a fallu recourir à des expériences systématiques. Elles ont montré que la sensation spécifique de chaleur brûlante n'apparaît que là où il existe des points froids. Dans les régions où l'on ne trouve que des points chauds la sensation ordinaire de chaleur peut seule être perçue et, si l'on élève la température de l'excitant, elle se mêle de sensations douloureuses sans changer de qualité. Aux endroits d'ailleurs où il n'existe que des points froids nulle sensation de chaleur brûlante ne peut être excitée.

De plus, si dans une région où le sens du froid est très développé et celui de la chaleur faiblement, on excite la peau avec des plaques de métal de température croissante, on passe de la sensation de « légèrement chaud » à la sensation de « brûlant » (*hot*) sans passer par celle de très chaud. — Il faut donc conclure que la condition suffisante et nécessaire de la production des sensations de chaleur brûlante est la perception simultanée de sensations de froid et de chaud qui se fondent en une représentation unique.

D'autres expériences déposent dans le même sens. De ces expériences, les unes ont été faites au moyen des plaques d'argent de Thunberg ; ces plaques ont de $\frac{3}{1000}$ à $\frac{1}{2}$ mm. d'épaisseur et présentent une surface d'environ 4 cm. c., elles sont fixées à des morceaux de liège. Si on applique sur certaines parties de la peau (région antérieure de la cuisse, pli du coude, etc.) les plaques de $\frac{25}{1000}$ mm. et au-dessus, chauffées à 100° c., on détermine une rapide et très brève sensation de froid et ensuite une sensation de chaleur ou de chaleur brûlante, qui peut, si la plaque est assez épaisse, s'accompagner de douleur. Cette dissociation résulte de la brièveté plus grande du temps de réaction des sensations de froid comparées à celles de chaleur.

Les autres expériences utilisent le rapide épuisement des terminaisons cutanées pour la perception de la chaleur. Si après avoir gardé quelque temps le pied dans de l'eau à 37° ou 39° c., on le plonge brusquement dans de l'eau très chaude, on éprouve une sensation de froid très nette à laquelle succède une sensation de douleur aiguë. Nulle impression de chaleur n'est ressentie. Si l'on place sur l'avant-bras un morceau de métal chauffé à 52° ou 54° c., une sensation de chaleur brûlante se produit tout d'abord, puis s'atténue et se mêle de sensations de fraîcheur; la région excitée est comme traversée par des courants froids.

Cette différence qualitative des sensations de chaleur et de chaleur brûlante facilite le discernement des degrés de température. Dans la plupart des régions du corps, les excitations thermiques intenses s'accompagnent principalement de sensations de douleur, dont le rôle est alors prépondérant, mais dans les régions qui, comme la cavité buccale, ne sont que peu sensibles à la douleur provoquée par les excitations thermiques, où le « sens du froid » est très développé et le « sens du chaud » faiblement, l'échelle des sensations de chaleur brûlante est plus étendue et leur importance pratique est plus grande. — L. Marillier.

150. **Ottolenghi** (S.). — *L'olfaction chez la femme.* — Courte note critique et de polémique à propos du travail de Garbini sur l'évolution du sens olfactif dans l'enfance et à l'occasion d'une recension de Binet dans l'*Année Psychologique* (1897). Ottolenghi s'est rangé à l'opinion de Nichols et Bailey, d'après lesquels la sensibilité olfactive serait deux fois plus fine chez l'homme que chez la femme. Garbini, discutant l'opinion de Ottolenghi, remarque que ce dernier auteur s'est trompé en relevant ses propres résultats. On sait que Garbini est arrivé à des conclusions différentes : la femme aurait une sensibilité olfactive plus grande que l'homme. Ottolenghi réplique à Garbini en expliquant l'interprétation de ses chiffres et la valeur de ses indices olfactifs et de ses moyennes. Les tableaux publiés les indiquent suffisamment. Garbini se serait donc trompé et son erreur tiendrait à ce qu'il n'aurait pas compris la signification des expériences, dont cependant on ne pouvait tirer une autre conclusion. En effet, l'erreur attribuée par Garbini à Ottolenghi aurait été par trop grossière ; le simple bon sens plaide pour Ottolenghi. — N. Vaschide.

179. **Schupfer** (**Ferrucio**). — *Sur la douleur d'origine centrale.* — La nature des douleurs éprouvées dans les membres paralysés, à la suite des lésions centrales, est discutée par l'auteur à propos d'un cas de paralysie complète flasque (droite), observé par lui au Manicomio de Rome et suivi de nécropsie. Les douleurs observées étaient bien d'origine centrale : la topographie anatomo-physiologique des trajets cérébraux paraît l'indiquer suffisamment. A cette occasion sont passées en revue un grand nombre d'observations enregistrées par plusieurs auteurs concernant les paralysies dues à des lésions corticales, à des lésions des noyaux centraux, à des lésions de la moelle allongée, etc. L'historique est très complet et occupe la partie la plus considérable du mémoire. Dans tous ces cas les douleurs constatées étaient d'origine centrale, le fait paraît évident. Les phénomènes de douleur dépendaient d'une irritation des fibres nerveuses sensitives, irritation qui siégeait notamment dans les centres cérébraux, et qui était moins marquée dans les noyaux de la base, dans la moelle allongée, etc. Les fibres nerveuses latérales

qui conduisent à la région du carrefour sensitif paraissent être chargées de la conductibilité de ces impressions douloureuses. — N. Vaschide.

= β) *Mesure des sensations et des autres phénomènes psychiques.*

212. **Wegener** (**H.**). — *La loi de Weber et sa signification en biologie.* — L'auteur montre dans cet article semi-populaire l'importance générale de la loi de Weber pour la biologie. D'après cette loi c'est l'accroissement relatif, et non absolu, d'une excitation qui importe pour la production d'un certain effet. L'auteur passe d'abord en revue les différentes sensations et montre que la loi s'applique à la grande majorité : puis il montre que pour les phénomènes de chimiotaxisme présentés par les êtres inférieurs la même loi s'applique également, comme l'ont prouvé Pfeffer, Massart, Miyoshi, etc. De même encore la réaction des organismes provoquée par les rayons lumineux suit la loi de Weber. Enfin Weller a montré que dans l'excitation du nerf isolé la loi de Weber trouve aussi son application.

Il semble donc que la loi de Weber, que l'on peut appeler loi de relativité, ait une portée universelle. — Victor Henri.

207. **Voeste** (**H.**). — *Déterminations quantitatives des changements des couleurs spectrales produits par la fatigue de la rétine.* — On compare une couleur vue par une région fatiguée de la rétine et une couleur vue par une région qui n'a pas été récemment excitée et on cherche à déterminer les effets produits par la fatigue ; les expériences ont été faites avec le spectroscope double de Helmholtz qui permet de déterminer quantitativement les changements des couleurs. L'auteur trouve que pour la couleur jaune de 560 μμ, il n'y a pas de changement produit par la fatigue de la rétine ; pour toutes les couleurs comprises entre le rouge extrême et ce jaune, la couleur vue par la rétine fatiguée paraît trop rouge ; les couleurs comprises entre ce jaune et le vert-bleu de 490 μμ sont modifiées dans le sens contraire : elles paraissent trop vertes ; pour le vert-bleu de 490 μμ il y a de nouveau une région d'indifférence ; enfin les couleurs bleues sont perçues comme trop bleues. Au point de vue de l'intensité, le maximum d'action de la fatigue a lieu pour l'orangé de 620 μμ : après une fixation de cette couleur pendant dix secondes, son intensité apparente diminue de $\frac{2}{3}$. Il semble que pour le jaune l'action soit plus faible que pour le vert, mais ces nombres ne sont pas aussi certains que ceux relatifs aux changements qualitatifs des couleurs. — Victor Henri.

133. **Mentz** (**P.**). — *Recherches sur la psychophysique des sensations de couleur fournies par les différentes régions du spectre.* — Première partie d'un travail expérimental sur la psychophysique des couleurs. Cette partie contient surtout des expériences sur la détermination de la sensibilité différentielle pour les différentes régions du spectre solaire. Cette sensibilité différentielle varie beaucoup suivant les couleurs, elle est par exemple égale à $\frac{1}{103}$ pour la couleur rouge sombre de 722 μμ et au contraire de $\frac{1}{804}$ pour le rouge de 715 μμ.

Le travail de l'auteur n'ayant pas encore paru en entier, il est impossible de donner une appréciation d'ensemble sur la valeur théorique de ces résultats. — Victor Henri.

201. **Tschermak** (**A.**). — *Sur l'influence de l'intensité lumineuse et de l'état*

de l'organe visuel sur les équations optiques. — Lorsqu'on mélange deux couleurs complémentaires de façon à rendre ce mélange identique à une certaine teinte grise, on obtient une équation colorée ; si ensuite on ajoute aux deux membres de cette équation la même quantité de blanc, on peut se demander si l'identité subsistera ou non ; telle est la question étudiée avec beaucoup de soin par l'élève de Hering. Si on se place dans les mêmes conditions d'adaptation de l'œil, l'identité établie subsistera après l'addition du blanc, tel est le résultat obtenu par l'auteur. Ce résultat est opposé à celui obtenu par Kries et König, ce qui est peut-être dû à ce que ces auteurs n'avaient pas suffisamment porté leur attention sur l'identité de l'état d'adaptation de l'œil dans les différents cas. Le résultat précédent est contraire aux prévisions de la théorie de Kries, mais il ne s'explique pas non plus dans la théorie de Hering. — Victor Henri.

114. **Lane (N.-B).** — *Seuils spatiaux de la perception des couleurs et leur dépendance des phénomènes de contraste.* — L'excitation produite sur la rétine par une lumière colorée engendre, suivant la distance à laquelle est située la source lumineuse et suivant, par conséquent, l'angle sous lequel elle est vue : 1° la perception de sa véritable teinte, 2° la perception d'une couleur non spécifiée ou différente de celle qui lui appartient réellement, 3° la perception d'une lumière qui n'a pas de qualité chromatique.

Ces modifications des sensations rétiniennes sont d'ailleurs en une large mesure influencées par les phénomènes de contraste lumineux et coloré. L'effort de L. a été précisément, en cette étude préparatoire, de rechercher les moyens d'éliminer dans les limites du possible cette action exercée par le contraste sur les variations du seuil chromatique en relation avec la distance.

Dès 1823, Purkinje (*Comment. de examine organi visus*) avait signalé la dépendance où se trouve de l'intensité lumineuse et de l'angle sous lequel est vue la surface colorée la perception de la couleur. Von Wittich après lui distingua nettement les deux seuils achromatique et chromatique et chercha à fixer pour ces diverses couleurs la valeur numérique de ce dernier ; Aubert donna à ces recherches une précision nouvelle. Mais les résultats où ils sont parvenus sont contestables : leur méthode laissait place à de nombreuses erreurs. L. a donc substitué à leur dispositif un ensemble d'autres procédés expérimentaux, qui en permettant de régler l'éclairement de la surface colorée de façon à ce qu'il soit toujours comparable à celui du fond et de soustraire au sujet la prévision de la couleur présentée, obvie aux principales objections qu'elle pouvait soulever. Il a réussi à établir que sur un fond noir le seuil achromatique a une tendance nette à être le plus bas pour le bleu et le bleu verdâtre et le plus élevé pour le rouge, tandis que la valeur minima du seuil chromatique est présentée par le rouge. Le seuil spatial de la teinte vraie ou seuil caractéristique a sa valeur minima pour le rouge, le jaune et le bleu, maxima pour le jaune orangé, le jaune vert et le violet. Il en va à peu près de même sur fond gris. Sur fond vert la valeur du seuil caractéristique est minima pour le rouge, le pourpre et le jaune. Sur fond rouge, elle est minina pour le bleu, maxima pour l'orange, le jaune et le vert. Sur fond bleu, elle est minima pour le rouge, maxima pour l'orangé, le bleu verdâtre et le vert. Ces résultats, que L. se propose de préciser et de corroborer par des recherches ultérieures, ne confirment pas la théorie de Hering, qui ramène toutes les perceptions colorées aux antagonismes géminés de trois groupes fondamentaux : blanc-noir, rouge-vert, jaune-bleu.

Une table jointe à l'article de L. donne la liste des couleurs dans l'ordre de

la valeur relative de leur seuil caractéristique sur les différents fonds. — L. Marillier.

137. **Meyer** (**M.**). — *Sur la sensibilité différentielle pour la hauteur des sons avec des remarques sur la méthode des plus petits changements perceptibles.* — La mesure de la sensibilité différentielle pour des sons de hauteurs différentes est intéressante pour la théorie des sensations auditives. L'auteur l'a déterminée au moyen de diapasons, donnant des sons entre 100 et 1.200 vibrations; pour produire des variations extrêmement faibles de la hauteur du son on tournait une vis micrométrique, adaptée à l'une des branches des diapasons. La méthode des cas vrais et faux a montré que pour des sons de 200, 400 et 600 vibrations la sensibilité différentielle a à peu près la même valeur absolue; ainsi la variation de 1/3 de vibration est reconnue dans 80 cas sur 100 et la variation de 2/3 de vibration est reconnue dans 90 sur 100.

Pour les sons de 1.000 et de 1.200 vibrations la sensibilité différentielle est plus faible : on ne reconnaît une variation de 1/3 de vibration que dans 70 cas sur 100 et une variation de 2/3 dans 73 cas.

On voit donc que la sensibilité est très fine et cette constatation semble contredire la théorie des résonateurs de Helmholtz; en effet, il n'est pas possible d'admettre qu'il existe dans notre oreille des résonateurs différents pour des sons différant si peu, par exemple pour un son de 400 et un autre de 400 + 1/3 vibrations. — Victor Henri.

1. **Abraham** (**O.**) et **Brühl** (**L.-J.**). — *Sur la perception des sons et des bruits les plus courts.* — Étude expérimentale sur la durée minimum que doit avoir un son pour être perçu. Les sons étaient produits au moyen d'une sirène qui se composait d'un disque circulaire de 80 centimètres de diamètre près des bords duquel se trouvaient des ouvertures circulaires de 2 millimètres de diamètre à des distances de 2 millimètres l'une de l'autre. On dirigeait un courant d'air continu contre ces ouvertures et on faisait tourner le disque; en laissant ouvertes un nombre de plus en plus faible d'ouvertures, on arrive à la limite inférieure de durée d'un son perceptible. Les résultats sont intéressants :

2 vibrations suffisent pour reconnaître un son au-dessous de 3.168 vibrations à la seconde.

Il faut 3 vibrations pour un son compris entre 3.168 et 3.900 vibrations.

Il faut 4 vibrations pour les sons entre 3.960 et 5.020.

Il en faut 5 pour des sons de 5.020 à 6.000 vibrations, et enfin 10 vibrations suffisent pour reconnaître un son compris entre 6.000 et 7.040 vibrations.

Dans toutes ces expériences le sujet devait reconnaître quelle était la hauteur du son produit. En se servant des résultats précédents, on peut facilement calculer la durée minimum pour qu'un son soit perçu et reconnu; cette durée minimum est pour le son de 3.168 vibrations égale à 0 sec. 00063, pour les autres sons elle est plus grande.

Une observation intéressante a encore été faite par les auteurs, elle est relative à la sommation des excitations : l'intensité d'un son est d'autant plus forte que le nombre de vibrations qui arrivent à l'oreille est plus grand : par exemple si on produit un son de 3.000 vibrations dans un cas pendant un millième de seconde et dans un autre cas pendant trois millièmes, il semblera que dans le second cas le son est plus intense que dans le premier. — Victor Henri.

73. **Gamble (E.-A.-M.).** — *Application de la loi de Weber aux sensations olfactives.* — De tous nos sens l'odorat est celui pour lequel il est le plus difficile de titrer les excitations et de vérifier si, conformément à la loi de Weber, la sensation croît en une proportion déterminée de l'excitation. Cette difficulté résulte des causes diverses qui empêchent d'opérer sur des odeurs simples : 1° le nerf olfactif n'est probablement pas assez compliqué pour séparer et distinguer chacune des odeurs simples ; 2° l'anosmie pour une odeur n'empêche pas de percevoir les autres odeurs qui concourent à la formation d'une odeur complexe ; 3° certaines odeurs résultent de mélanges dont on ne peut faire l'analyse ; 4° beaucoup de substances simples (la nitrobenzine, etc.) offrent des odeurs complexes [si toutefois ces substances simples sont pures].

L'un des premiers efforts à tenter était de classer les odeurs : on peut adopter la classification de Zwaardemaker : 1° O. d'éthers (fruits). — 2° O. aromatiques (camphre). — 3° O. fragrantes (vanille). — 4° O. ambroisées (musc). — 5° O. alliacées (caoutchouc). — 6° O. empyreumatiques (fumée de tabac). — 7° O. hircines (fromages). — 8° O. vireuses (opium). — 9° O. nauséabondes (matières en décomposition). Chacune de ces odeurs possède un degré particulier de pouvoir odorant : c'est une odeur forte ou une odeur faible (J. Passy), quelle que soit d'ailleurs son abondance. La distinction est si bien fondée en nature qu'on ne peut rendre forte une odeur faible : trop saturée, elle devient désagréable, et non pas forte.

De ces différentes odeurs (toutes choses égales d'ailleurs) l'intensité varie d'abord avec le nombre des particules odorantes gazéifiées qui atteignent la muqueuse olfactive, ensuite avec la température, l'attention du sujet, l'état de ses muqueuses, etc.

Pour mesurer la quantité de vapeurs émises en un même temps, Zwaardemaker multiplie le nombre de secondes d'exposition par le nombre de mm. de surface exposée, le titre en odeur des surfaces exposées étant supposé le même. La diffusion se fait graduellement et sans interruption, de sorte que la force d'une odeur est inversement proportionnelle à la distance de la source. On règle la respiration, qui doit être monotone, uniforme, inconsciente, de façon à ne pas détourner de l'objet qu'on lui propose l'attention du sujet ; on examine méticuleusement les fosses nasales, pour déceler les obstructions accidentelles ou congénitales, les anosmies d'origine toxique, par exemple par la morphine, les hyperosmies, etc. Enfin on règle la température. Il faut aussi éviter que le sujet ne trouve dans l'organisation de l'expérience des points de repère capables de modifier l'action de l'excitation olfactive : tels sont souvent les mouvements, pour augmenter la surface d'exposition du cylindre.

Gamble a employé deux sortes d'olfactomètres : l'olfactomètre type et l'olfactomètre à manchette dans laquelle plonge le tube odorant. Les substances utilisées ont été soit des solutions titrées, soit des masses solides de composition connue : parmi ces dernières, il recommande surtout le caoutchouc dont l'odeur est difficilement masquée par les autres odeurs et qu'on peut sentir longtemps sans que s'atténue la sensation. Les principales solutions étaient :

Vanilline (De Loire) dans la glycérine pure 1/125ᵉ.
Héliotropine (De Loire) dans la paraffine liquide 1/125ᵉ.
Éther butyrique (Dodge) en solution dans l'eau 1/1000ᵉ.
Teinture de musc (Dodge) en mélange dans l'eau 1/125ᵉ.

On a d'abord cherché, par tâtonnement, quel était pour chaque sujet et pour chaque odeur le seuil de la sensation. Ce premier essai a permis de constater d'énormes différences individuelles, une sensibilité tout autre à la narine

gauche qu'à la droite, etc. Puis on a cherché si les trois procédés classiques pour déterminer le taux d'augmentation nécessaire à l'ascension d'une sensation à celle qui la surpasse en intensité, pouvaient également trouver leur application dans la mesure des sensations olfactives. La méthode des plus petits changements est difficile à appliquer à cause des résidus d'odeur qui persistent d'une expérience à l'autre et celle des cas vrais et faux a contre elle la fatigue du nerf, qui ne peut ici se mesurer ni s'empêcher : reste la méthode des plus petites différences perceptibles, qui n'a que l'inconvénient de faire entrer en ligne de compte les mouvements de la main découvrant peu à peu la surface odorante, ce qui peut suggestionner. Mais cet inconvénient paraît moindre que ceux des autres méthodes : c'est donc à cette dernière méthode que s'est surtout attaché M. Gamble, non sans avoir constaté que la méthode des plus petits changements lui donnait, comme à Zwaardemaker, une valeur d'environ 1/3 à 1/4 pour $\frac{\Delta r}{r}$.

La méthode des cas vrais et faux a montré que la loi de Weber s'applique aux odeurs comme aux autres excitations sensorielles à travers les différences individuelles : on voit se manifester une progression croissante, qui est d'environ 1/3 à 1/4. Il faut d'ailleurs, dans cette appréciation, augmenter un peu les résultats obtenus avec l'olfactomètre à surface : quand il indique 20 mm., par exemple, on doit lire environ 25, pour tenir compte des diffusions d'odeurs que donnent les fuites de parcelles olfactives entre le tube et son manchon. Cette correction faite, on voit que $\frac{\Delta r}{r}$ = environ 1/3 dans 36 % des cas 1/4, dans 26 % : pour les autres cas sa valeur est un peu plus ou un peu moins élevée.

Ces chiffres s'appliquent au musc et à l'héliotrope : ceux des autres substances ne sont pas sensiblement différents. — Jean Philippe.

169. **Richet** (**Ch.**). — *La forme et la durée de la vibration nerveuse et l'unité psychologique du temps.* — Au cours de recherches entreprises en collaboration avec A. Broca (1) et qui avaient un tout autre objet, Ch. Richet a été amené à constater l'existence d'une période réfractaire dans l'excitabilité des centres nerveux. Les expériences qu'à la suite de cette constatation accidentelle il a été conduit à imaginer lui ont permis de déterminer, avec une approximation qu'il juge satisfaisante, la forme et la durée de la vibration nerveuse.

B. et R. étudiaient les effets de l'excitation électrique de l'écorce cérébrale : ils opéraient sur un chien chloralosé, qui était atteint de chorée ; ils observèrent que toutes les excitations électriques qu'ils faisaient n'étaient pas efficaces ; celles qui venaient immédiatement après les secousses choréiques (les mouvements choréiques avaient persisté malgré la chloralisation) n'avaient pas d'effet moteur, celles qui venaient un peu après déterminaient une secousse musculaire, la secousse choréique était alors supprimée. Le fait fut vérifié le lendemain sur un autre chien choréique. Il existe donc chez les chiens choréiques une période pendant laquelle le système nerveux est inexcitable, une période réfractaire. Mais ce ne peut être là un phénomène qui soit propre à ces animaux, il doit manifester une loi générale des phénomènes nerveux. Pour l'établir, B. et R. ont institué des expériences qui leur ont permis d'établir que, si une excitation cérébrale localisée en suit

(1) Cf. *Ann. Biol.*, III, p. 662-663.

une autre à très court intervalle, elle s'ajoute à elle et détermine une secousse plus forte que ne l'eût fait une excitation isolée; que si elle la suit à plus court intervalle, elle tombe en une période réfractaire et son effet est nul, et qu'au bout de quelques centièmes de seconde, l'excitabilité est revenue à la normale. On n'observera, bien entendu, ces effets que si on n'emploie pas d'excitations trop fortes qui agiraient même pendant la période réfractaire. Pour rendre ces recherches plus aisées, les expérimentateurs ont opéré sur des animaux refroidis; la période réfractaire est chez eux en effet d'une durée 5 ou 6 fois plus considérable. Chez les chiens refroidis à 32° elle est de 1/2 seconde au lieu d'être, comme chez les chiens normaux, de 1/10 de seconde. Pour mesurer la durée de cette période aux diverses températures, B. et R. ont eu recours à la méthode suivante. Si, à intervalles réguliers, on porte sur l'écorce cérébrale des excitations électriques d'égale intensité, on provoquera des réactions musculaires d'égale amplitude, mais à la condition que ces intervalles soient d'une durée supérieure à celle de la période réfractaire. S'il y a quelque inégalité dans les secousses, c'est que l'excitation a atteint le territoire cortical avant la terminaison de la période réfractaire. Si l'on soumet l'écorce cérébrale d'un chien à une série d'excitations rythmiques régulières, assez fréquentes pour que la seconde excitation tombe justement dans la période réfractaire et que la troisième cependant n'y tombe pas, l'animal ne réagira à ces excitations que de deux en deux. L'existence de la période réfractaire est ainsi mise nettement en évidence. La loi se vérifie d'ailleurs sur un chien chloralosé pour les excitations mécaniques ou auditives comme pour les excitations électriques.

L'hypothèse chimique de l'épuisement ne semble rendre compte que très imparfaitement des faits: si elle était exacte, elle rendrait inintelligible cette sommation des excitations, qui se produit lorsqu'elles sont très rapprochées, et aussi cette synchronisation des oscillants, cette relation simple entre le rythme des excitations et le rythme des réponses, les secondes étant par ex. aux premières comme 1 à 2, à 3 ou à 4. L'hypothèse la plus vraisemblable est donc celle qui lie l'existence de la période réfractaire à la forme même de la vibration nerveuse. Elle doit, comme toute vibration moléculaire, se produire sous la forme d'une onde avec une période de retour. L'amortissement de la vibration se doit faire, très probablement parce qu'il est ainsi le plus rapide, par un retour graduel à la ligne de repos. Or, pendant toute la période négative de l'oscillation, le système moléculaire sera inexcitable et toute l'énergie extérieure sera consacrée à le faire revenir à l'état d'équilibre, sans que son action se traduise par aucun effet apparent.

R., d'autre part, croit pouvoir affirmer que la durée de la vibration cérébrale, expérimentalement déterminée, qui est, à la température ordinaire, de 1/10 de seconde, est égale à l'unité psychologique de temps, c'est-à-dire à la plus petite durée d'un phénomène psychique, empiriquement déterminée elle aussi. Voici le procédé auquel il a eu recours. En étant venu, après une série d'essais, à cette conclusion que les mouvements musculaires les plus rapides et les plus faciles sont les articulations verbales, il a tenté de déterminer par leur répétition maxima en une seconde quelle pouvait être la répétition maxima, en un temps donné, d'un état élémentaire de conscience et par conséquent la durée minima de cet état. Il n'a pas pu articuler en 1 seconde plus de 11 voyelles ou syllabes : c'est donc qu'en 1 seconde le cerveau est impuissant à éprouver plus de 11 excitations ou, si l'on veut, que le nombre maximum de pensées élémentaires en 1 seconde est de 11, ce qui donnerait pour la durée d'un acte intellectuel, aussi simple qu'on le suppose, au moins 0s,09. Si les excitations sont plus rapprochées, il n'y a plus d'états de conscience

distincts, mais des impressions plus ou moins fondues et amalgamées. Cette durée est bien celle de l'opération cérébrale ; les muscles de l'homme peuvent en effet donner par seconde de 30 à 40 secousses plus ou moins dissociées et, d'autre part, le nombre de volitions mentales non suivies d'effet moteur ne dépasse pas 10 ou 12 à la seconde. Les chiffres obtenus coïncident donc très approximativement avec ceux qui expriment la durée de la période réfractaire chez le chien. On sait d'autre part qu'il faut qu'il y ait entre deux excitations rétiniennes un intervalle d'un onzième de seconde au moins pour qu'elles donnent naissance à des sensations nettement discontinues. Si l'intervalle est plus petit, il y a du papillotement. La nature de la vibration nerveuse n'est pas élucidée par ces expériences, mais elles montrent du moins qu'elle dure un certain temps et un temps mesurable. « La durée totale de l'ondulation, y compris celle du retour du système à l'équilibre, mesure le temps nécessaire à la discontinuité d'un phénomène cérébral quelconque, qu'il s'agisse d'un mouvement volontaire, d'une perception ou d'une idée. »

[Les expériences de B. et R. ont une portée sur laquelle il n'est pas besoin d'insister; aussi serait-il nécessaire qu'elles fussent reprises par d'autres physiologistes, afin que les causes d'erreur qui ont pu s'y glisser fussent mises en évidence; il serait indispensable d'autre part que l'on constatât par les méthodes précises de la psychométrie les chiffres que donne R. comme exprimant la plus courte durée du phénomène de conscience. Il semble au premier abord surprenant que la durée d'un mouvement effectué et celle d'un mouvement simplement voulu soient identiques ou presque identiques, que le temps nécessaire à la conscience d'une sensation simple soit égal à celui qui est nécessaire à la conscience de cet événement psychique complexe qu'est une idée, que la réaction à une impression sensorielle subconsciemment reconnue soit égale en durée à la perception distincte d'une sensation; et il y a d'ailleurs des temps de réaction plus courts que le minimum de durée indiqué par R. et dont la longueur est très différente du temps de choix, c'est-à-dire du temps de volition plus long d'ordinaire et de beaucoup que ne semblent le faire pressentir les expériences de R. Il reste donc même ici des points obscurs que de nouvelles recherches devront élucider]. — L. Marillier.

13. **Binet** (**A.**). — *La mesure en psychologie individuelle.* — Les mesures dont il s'agit ont pour objet de classer les membres d'un groupe d'individus au point de vue de certaines aptitudes mentales (mémoire, suggestibilité normale, rapidité de la perception, sagacité, aptitude à comprendre une idée abstraite ou un raisonnement, habileté motrice, etc.). Les méthodes employées se rangent sous deux chefs principaux : dans le premier groupe viennent se classer les méthodes où l'épreuve est la même pour tous les sujets et où le classement résulte de la mesure ou du moins de la comparaison des résultats obtenus (figures géométriques à dessiner de mémoire, calculs mentaux à effectuer en un temps donné, phrases dont les mots sont mêlés et dont il faut rétablir le sens, formules abstraites à reproduire de mémoire et trop longues pour qu'on puisse les retenir en une seule lecture, si on n'en a pas compris le sens, etc.); dans le second groupe au contraire se rangent les procédés où l'épreuve est graduée : pour mesurer la mémoire d'un sujet par ex. on lui montre un petit nombre d'objets, trois, je suppose, en cinq minutes, on le prie de les écrire de souvenir, puis on augmente graduellement le nombre d'objets, jusqu'à ce qu'il ne puisse plus les retenir complètement et exactement. — L. Marillier.

— γ) *Illusions.*

19. **Bolton** (**F.**). — *Contribution à l'étude des illusions* — Après avoir rappelé les indications de Jastrow en 1892 pour étudier la suggestibilité chez l'individu normal, la thèse de Mac Gregor et Shurly (*Wisconsin*) et les articles de Gilbert et Seashore (*Yale Psychol. labor.*, vol. II et III, avec bibliographie), l'auteur examine quelques illusions de poids et de surface.

1° Les illusions de poids ont été étudiées au moyen de 17 disques de 31mm d'épaisseur et d'un diamètre constant de 60mm : le poids augmentait de 5 gr. par disque à partir du minimum de 20 gr. : 13 autres disques, de 5 gr. chacun, avaient des diamètres croissant de 1cm.

Dans une première série d'expériences, les disques étaient disposés sur une sorte de râtelier, hors la vue du sujet, qui devait, en appuyant sur les leviers portant les disques, choisir un poids égal aux étalons donnés : 35, 50, 65 gr. et 60mm — 90, 30mm et 55 gr. Dans ces conditions, tous les disques de 60mm ont été sous-estimés d'environ 1/5 de leur poids (résultat différent de celui de Seashore qui croyait qu'il n'y avait plus de tendance à surestimer ou sousestimer, quand les disques sont hors de la vue). Les autres disques ont provoqué une illusion analogue.

En enlevant l'écran, on constate que la vue augmente l'illusion [comme nous l'avions déjà constaté en comparant des aveugles aux voyants] qui devient plus forte d'environ $\frac{1}{10}$.

Si maintenant l'on fait soulever les disques entre le pouce et l'index, l'illusion est moins forte pour des disques de diamètres égaux et de poids variable, plus forte au contraire pour les disques de poids égaux avec diamètre variable.

2° Dans une seconde série d'expériences, on présente d'abord 5 disques-types et l'on fait choisir, hors de la vue du sujet, des disques égaux en poids : les résultats de cette expérience n'ont pas été concluants, l'illusion consistant tantôt à surestimer et tantôt à sousestimer.

Si l'on enlève l'écran, on voit les disques choisis diminuer de volume à mesure que le poids de l'étalon augmente. — Enfin, quand on les soupèse, on observe la même diminution que précédemment, mais sur une échelle de disques plus gros.

L'illusion tient donc à la fois à la vue et à l'appréciation de la densité : l'objet paraît d'autant plus lourd qu'il est plus petit, et l'intensité de l'illusion varie proportionnellement à la différence des diamètres, selon la loi de Weber. [Ce sont les conclusions auxquelles nous étions arrivés : Cf. Philippe et Clavière, *Sur une illusion musculaire*, Rev. Philos., 1895].

Dans une autre partie de ce travail, B. étudie l'influence de la forme des contours sur l'appréciation des surfaces : il emploie pour cela des carrés et des cercles de grandeur croissante, et un appareil représentant une surface carrée que l'on peut augmenter à volonté d'une quantité déterminée. Des triangles, losanges, carrés, hexagones et cercles de dimensions connues servaient d'étalons. — Il ne semble pas que les contours influent beaucoup sur l'appréciation de la surface ; l'auteur a seulement noté que les cercles sont plutôt susestimés, tandis que l'on sousestime les petits carrés de façon appréciable ; les carrés moyens donnent peu d'illusions. — Jean Philippe.

217. **Wolfe** (**H.-K.**). — *Influence de la dimension sur l'appréciation du poids.* — La vue intervient dans presque toutes nos sensations ; sa suggestibilité est très grande : de là son rôle dans nos illusions. — Pour mesurer la part qui lui revient dans l'appréciation des sensations de poids, W. emploie

d'abord une série de disques en liège de poids parallèles à ceux d'une série de disques en plomb le plomb, ayant une densité 25 fois supérieure à celle du liège. Il a constaté ainsi que les femmes surfont les poids du plomb deux fois plus que les hommes: les uns et les autres surfont les poids du milieu de la série. Pour les hommes, 15 gr. de liège équivalent à 4 gr. de plomb, et 525 gr. à 229 de plomb; pour les femmes, 15 gr. de liège équivalent à 3.1 de plomb, et 525 gr. à 145 gr. de plomb. Les variations sont d'ailleurs moindres chez les femmes que chez les hommes. [Quelques-unes des hésitations peuvent d'ailleurs tenir au trop grand nombre de poids présentés].

L'illusion se présente dans le même sens quand on fait soupeser des sacs de papier d'environ 10 lit., l'un vide et l'autre plein de coton : des petits poids de plomb sont là pour qu'on en puisse composer un poids égal à celui des sacs. — Enfin W. a fait comparer des cylindres de dimensions diverses et de même poids (sauf les trois derniers) : là encore, l'illusion, tout en gardant ses caractères généraux, s'est montrée tout autre chez les femmes que chez les hommes : ceux-ci hésitent beaucoup plus.

Sans se prononcer sur aucune des explications essayées, l'auteur écarte du moins celle qui ferait jouer un rôle prépondérant aux dimensions de la surface cutanée en contact avec le poids. — Jean PHILIPPE.

168. **Rice** (**J.-F.**). — *L'illusion de poids chez les aveugles.* — Dans cette courte note, R. expose les résultats de ses expériences sur deux adultes, totalement aveugles de naissance (le cas est assez rare), auxquels on faisait soupeser 2 séries de 17 cylindres chacune. La longueur uniforme était de 31mm; l'une des séries présentait, sous des dimensions croissantes, un poids uniforme; l'autre conservait les mêmes dimensions, mais le poids allait progressant. L'expérience consistait tantôt à saisir les cylindres à pleines mains, tantôt à les soupeser simplement. Dans le premier cas, d'après R., c'est l'illusion de dimension qui agit; et dans le second, l'illusion musculaire. Les résultats ont montré que ces 2 formes d'illusions sont moins fortes chez l'aveugle : il exagère moins que le voy[illegible] erreurs du premier et du second cas. [Résultats et procédés analogues [illegible] de nos recherches analysées ici avec celles de VAN BIERVLIET (*Ann. bio*[illegible]. 669).] — J. PHILIPPE.

33. **Dana** (**C.-L.**). — *Psychro-esthésie et psychroalgie.* — L'a[illegible] écrit sept cas de psychro-esthésie. — Le malade a une impression de froi[illegible] moins douloureuse : elle apparaît indépendamment de toute modifi[illegible]ppréciable de la vascularisation dans la partie affectée. La sensation [illegible]erficielle, volontiers rapportée aux variations du milieu, tantôt diffus[illegible]néralement associée à diverses paresthésies (picotement, etc.), tantôt [illegible] à une région et isolée. Elle disparaît parfois sous l'influence de l'exerc[illegible] de la chaleur. — Les malades de DANA ne présentaient aucun symptôm[illegible] trouble organique du système nerveux; des phénomènes analogues ap[illegible]raissent dans la syringomyélie. — J. LARGUIER DES BANCELS.

== *b. Émotions.*

== *α-β Leurs caractères et leur origine.*

98. **Janet** (**P.**) et **Raymond** (**F.**). — *Névroses et idées fixes.* — J. a réuni dans le premier volume de cet ouvrage 13 études qu'il avait publiées dans divers recueils et qui pour la plupart se rapportent aux troubles de la volonté, à leurs relations avec les troubles de l'attention et de la mémoire et au rôle

joué par les idées fixes dans les désordres moteurs et volitionnels dont sont atteints les hystériques, les neurasthéniques et certains aliénés (1). De ces études, expérimentales ou cliniques, les plus importantes sont des monographies analytiques, très poussées et très fouillées; en chacune d'elles est faite avec autant de précision et des détails aussi abondants qu'on le peut souhaiter, l'histoire psychologique d'un cas individuel ou de quelques cas étroitement apparentés entre eux, et si parfois certaines conclusions semblent prendre sous la plume de l'auteur une portée et une signification générales, il n'a point négligé de marquer à plusieurs reprises son intention formelle qu'on ne les étendît qu'à titre provisoire aux faits qu'il n'a point directement visés. C'est pour répondre à cette nécessité de donner aux inférences que permettent ses analyses une base plus large et d'appuyer sur des données plus variées la conception qu'il propose des mécanismes essentiels de la vie mentale, que J. a publié en collaboration avec le professeur Raymond le second volume de son ouvrage. En ces fragments de leçons cliniques, au lieu que l'observation se concentre sur un seul sujet ou sur un petit nombre de sujets très comparables entre eux, elle se disperse sur un très grand nombre de malades d'aspects plus divers et d'histoire infiniment variée elle aussi, mais en lesquels se laissent assez aisément reconnaître l'action des mêmes lois et la présence des mêmes événements psychiques que l'étude prolongée et approfondie d'un cas individuel avait permis de mettre en pleine lumière. C'est cette patiente analyse des « espèces », comme dirait un juriste, qui est pour J. fondamentale; elle doit tenir, à ses yeux, dans la psychologie morbide la place qu'occupe l'introspection dans la psychologie normale. Il ajoute que seule la connaissance minutieuse d'un sujet fournit le moyen d'instituer de véritables et probantes expériences psychologiques. [En présence des résultats obtenus au cours des recherches expérimentales poursuivies en ces dernières années en Allemagne et aux États-Unis et qui portent sur des sujets dont la vie psychique n'a point été ainsi fouillée en tous ses recoins, on serait porté à s'inscrire en faux contre une telle affirmation, si l'on ne se prenait à songer que les expériences dont parle J. sont le plus souvent des expériences destinées à modifier, et d'une manière durable sinon permanente, les volitions, les sensations, la mémoire et souvent le caractère tout entier du malade]. Il ne dissimule pas d'autre part les dangers que pourrait faire courir à la justesse de ses raisonnements la trop grande préoccupation qu'inspirerait à un observateur un cas individuel; le risque serait grand d'accorder à des particularités, à des singularités qui apparaissent au cours de l'histoire pathologique de tel ou tel malade une signification générale qui ne leur appartient pas. Il arrive d'ailleurs que sans s'en rendre aucun compte, l'observateur fasse subir au sujet qu'il étudie minutieusement une sorte de dressage, que, docile à toutes ses involontaires suggestions, ce sujet lui fournisse trop complaisamment des vérifications trop complètes de toutes ses hypothèses et lui enlève ainsi jusqu'à la possibilité de constater qu'il s'est trompé. L'observation « dispersée » permettra de se soustraire à ce péril de la « culture psychologique » du sujet et, malgré qu'elle doive demeurer en quelque mesure superficielle et qu'il lui faille

(1) I. Un cas d'aboulie et d'idées fixes. II. La mesure de l'attention et le graphique des temps de réaction. III. L'amnésie continue. IV. Histoire d'une idée fixe. V. Les idées fixes de forme hystérique. VI. Un cas d'allochirie. VII. Un cas d'hémianopsie hystérique. VIII. Contractures, paralysies, spasmes du tronc chez les hystériques. IX. Insomnie par idée fixe subconsciente. X. Un cas de possession et l'exorcisme moderne. XI. Sur la divination par les miroirs et les hallucinations subconscientes. XII. L'influence somnambulique et le besoin de direction. XIII. Une opération chirurgicale pendant le somnambulisme provoqué.

laisser échapper nombre de détails importants, elle réussira, en raison même du chiffre élevé des sujets sur lesquels elle porte, à mettre en pleine lumière la généralité de certains phénomènes et la portée universelle de certaines lois. D'autre part, J. a eu l'idée de fournir aux psychologues en ce second volume un recueil de faits concrets et vivants, où les particularités mentales qui marquent certains états morbides et qui souvent ne sont présentées qu'isolées ou analytiquement et abstraitement exposées, leur soient données en leur relation avec tous les autres événements psychiques, qui occupent l'esprit du sujet, et l'ensemble de son existence sociale et affective, professionnelle et familiale. Ce sont les mêmes malades qui, désignés par des lettres conventionnelles, reviennent ainsi dans les différentes sections du livre où ils sont examinés à des points de vue divers (1). Il ne s'agit d'ailleurs en ce volume, sauf exceptions rares, que de troubles assez étroitement apparentés et très généralement de nature hystérique, neurasthénique ou dégénérative ; les affections liées à des lésions matérielles du système nerveux n'interviennent qu'incidemment en ces études cliniques.

La conception qui domine tout le livre, c'est que la plupart des troubles moteurs, des désordres de la mémoire et de l'attention que l'on observe dans la catégorie de malades qui fait l'objet spécial de cet ouvrage, ont à leur racine une idée fixe et que ces idées fixes elles-mêmes ne se peuvent développer que chez les sujets qui sont atteints d'une désagrégation de la personnalité qui les fait incapables d'opérer des synthèses nouvelles, de vouloir des actes nouveaux et les livre tout entiers à l'automatisme des images et des habitudes. Il convient d'ajouter que sous cette expression d'idées fixes, J. ne comprend pas seulement les représentations obsédantes concrètes ou abstraites, mais aussi les états émotifs persistants et d'une manière générale tous les états psychiques qui « une fois constitués persistent indéfiniment et ne se modifient plus suffisamment pour s'adapter aux conditions variables du milieu environnant ».

Comme les études que contient le premier volume ont au plus haut point le caractère de biographies morbides et que des problèmes de nature assez diverse sont abordés en chacune d'elles, il serait malaisé de les classer très systématiquement en groupes bien distincts : on peut accepter cependant la division proposée par J. Dans un premier groupe, constitué par les trois premiers chapitres, il est parlé principalement des troubles de la volonté, de la mémoire et de l'attention qui accompagnent les idées fixes et des méthodes qui permettent de les étudier ; le second groupe de monographies se rapporte plus spécialement à l'analyse des idées fixes considérées en elles-mêmes, à leurs caractères, aux lois de leur développement. En un troisième groupe viennent se ranger des observations sur les troubles spéciaux de la sensibilité, du mouvement, des fonctions somatiques qui se rattachent à telle ou telle idée fixe ; en un quatrième des études sommaires sur quelques procédés de traitement qui ont paru exercer une influence heureuse sur certains syndromes morbides.

Le premier mémoire qui a paru en 1891 dans la *Revue philosophique* est

1) Voici les divisions principales de ce second volume : 1re partie. Troubles psychiques : ch. I. Les confusions mentales (primitives, secondaires, périodiques). Ch. II. Les aboulies (primitives, secondaires, périodiques). Ch. III. Délires cœnesthésiques. Ch. IV. Les délires émotifs (systématisés, permanents, généralisés). Ch. V. Obsessions et impulsions (obsessions de forme hystérique, de forme psychasthénique). Ch. VI. Sommeils. Ch. VII. Somnambulismes. Fugues. — 2e partie. Troubles somatiques. Ch. I. Troubles de la sensibilité. Ch. II. Tremblements et chorées. Ch. III. Les Tics. Ch. IV. Les Paralysies. Ch. V. Contractures. Ch. VI. Troubles [hystériques] du langage. Ch. VII. Spasmes viscéraux. Ch. VIII. Troubles vaso-moteurs et troubles trophiques. Ch. IX. Kyste parasitaire du cerveau.

l'histoire pathologique d'une jeune hystérique atteinte d'aboulie et présentant des idées fixes et des impulsions. Pour J., ces idées et ces impulsions sont des phénomènes accessoires et épisodiques que l'on pourrait valablement comparer à ceux qu'engendrent les suggestions hypnotiques. Elles ont leur origine dans une émotion, dans un incident quelconque qui a frappé un moment l'esprit de la malade, elles peuvent se développer jusqu'à envahir complètement la conscience et paraître constituer à elles seules toute la maladie; elles peuvent sous différentes influences : les émotions, les crises, subir de profonds changements ou même disparaître complètement. Mais cette suggestibilité, cette docilité aux influences extérieures résultent d'un état d'impuissance mentale qui se manifeste par l'aboulie, l'amnésie continue, les troubles variés de la perception; c'est le terrain propice où peuvent germer et grandir les idées fixes. Si l'on cherche à déterminer avec plus de précision la nature de cette diathèse morbide, dont les obsessions et les impulsions ne sont que des syndromes épisodiques, on constatera qu'elle appartient au même groupe pathologique que cette diminution mentale que l'auteur a décrite autrefois chez les hystériques sous le nom de « désagrégation psychologique avec rétrécissement du champ de la conscience ». Elle consiste en un affaiblissement et souvent en une disparition de la capacité normale de former des synthèses nouvelles de perceptions ou d'images ou même de maintenir les synthèses anciennes tant qu'elles ne sont pas devenues automatiques et instinctives. Ni la mémoire organique, ni les habitudes, ni les tendances instinctives ne sont atteintes. Les sensations demeurent inaltérées, mais les objets ne sont plus perçus normalement, parce que la synthèse volontaire, qui est à la base de toute perception, ne peut plus s'effectuer et c'est pour cela aussi que nul souvenir nouveau ne peut plus trouver place dans la conscience ou n'y peut du moins s'installer qu'incomplètement et malaisément. D'après J., la folie du doute, qui est en connexion étroite avec l'aboulie et qui se retrouve atténuée et amoindrie chez certains hystériques et neurasthéniques, est fondée, elle aussi, sur les lacunes de la perception, qui ont leur origine en une sorte d'atrophie des facultés synthétiques de l'intelligence. Le délire du toucher que l'on constate chez le sujet a de même sa raison dans l'aboulie dont il est atteint : le toucher passif n'est l'occasion d'aucun trouble; ce qui provoque des réactions intenses d'aversion, c'est l'effort nécessaire pour coordonner des mouvements en un acte défini. A cette impotence motrice partielle correspond une impotence également limitée dans le domaine des représentations; la malade ne peut imaginer ni concevoir l'avenir ni même percevoir très nettement les objets qui l'entourent, cela implique en effet des synthèses dont elle n'est plus capable qu'à demi. Lorsque cette impuissance est à son plus haut degré, dans les crises de « nuage », les images dissociées peuvent prendre une vivacité et une puissance singulières; elles revêtent le caractère de véritables hallucinations et les événements qu'elles suggèrent sont acceptés sans lutte comme réels. Lorsque le sujet au contraire se trouve en un état de santé relative, il ne subit plus passivement leur domination, il les discute, les accepte à demi et se trouve pris alors en un inextricable réseau de contradictions et de doutes où sa volonté achève de se paralyser.

Il est une fonction mentale qui est mixte pour ainsi parler, c'est l'attention : elle tient à la fois sous sa dépendance les actes volontaires et la pensée réfléchie, la perception nette des objets extérieurs et les déterminations intentionnelles. Aussi est-il d'une importance capitale pour le psychologue d'en pouvoir mesurer la profondeur et la stabilité chez un sujet donné et de trouver un procédé qui permette d'en suivre les variations sous l'influence de

conditions diverses. Et au point de vue spécial où J. s'est placé la question présente peut-être encore un intérêt plus grand : l'attention est la manifestation même de l'unité de la conscience, elle résulte d'une synthèse spontanée des diverses représentations qui coexistent à un instant donné et à son tour rend cette synthèse plus parfaite et plus cohérente. Désagrégation psychologique et incapacité d'attention sont des termes qui s'équivalent. Il était donc évident que le problème de la meilleure méthode pour mesurer l'attention devait être au nombre de ceux dont la solution lui apparaîtrait nécessaire. Aucune de celles qui sont en usage ne lui a paru satisfaisante et il semble sur ce point s'être montré d'une singulière rigueur et qu'il n'a pas pris la peine de justifier par des arguments très précis. Sans doute il n'en est aucune qui soit parfaite et se suffise à elle-même, mais elles se contrôlent les unes les autres et permettent d'arriver à des résultats approximativement exacts, les seuls qu'on puisse espérer atteindre en matière psychologique, lorsqu'il s'agit surtout des fonctions supérieures de l'esprit. Telle est bien, au fond, l'opinion de J., mais il estime que les causes d'erreur sont trop nombreuses pour qu'il y ait intérêt à recourir à des méthodes de mesure savantes et compliquées, qui nous donneront en même temps qu'une extrême précision, qui est hors de sa place, l'illusion dangereuse d'une rigoureuse exactitude. Avec des malades surtout, on peut, semble-t-il, recourir à des procédés plus élémentaires, qui permettent déjà d'apprécier avec une approximation suffisante, sinon d'évaluer en chiffres la profondeur et la stabilité de l'attention. Faire lire un court article de journal à un malade, puis l'interroger sur ce qu'il vient de lire, le lui faire résumer, le prier de donner un titre à l'article ou d'en indiquer le contenu, c'est déjà une épreuve dont les résultats ont quelque valeur. Le temps qu'il lui faudra pour donner l'analyse des quelques lignes qu'il a lues à voix haute sera une indication précieuse. Puis on peut aisément compliquer l'épreuve : les calculs et les opérations arithmétiques, les petits problèmes très simples dont on demande au sujet la solution écrite ou orale, l'exposé, qu'on le prie de suivre, d'un raisonnement scientifique élémentaire fourniraient des procédés d'investigation commodes et plus délicats qu'on ne pense.

[On pourrait faire cependant à l'emploi de cette méthode une double objection : c'est d'une part qu'avec des sujets sains elle n'aura guère chance de mettre en très nette lumière des différences individuelles qui sont trop peu marquées pour être décelées par des réactifs aussi peu sensibles et d'autre part qu'il est fort malaisé, lorsque le sujet ne réussit pas à résumer un article, de faire la part qui revient dans son incapacité à l'inattention et celle qui résulte d'un défaut d'intelligence ou d'une aptitude à analyser et à exprimer ce qu'il a confusément et synthétiquement compris. Les opérations arithmétiques, les calculs simples échappent à ce reproche et ils ont en outre le mérite de constituer et de constituer seuls des réactifs comparables]. J. a dû chercher à appliquer d'autres procédés de mesure dont l'exactitude et la précision soient plus aisément contrôlables : il a cru en trouver un dans la détermination des variations que produisent dans l'amplitude du champ visuel les variations de l'attention ; mais ici encore la preuve n'est pas faite que la méthode puisse donner de très fructueux résultats avec les sujets normaux, chez lesquels en règle générale l'effort d'attention ne détermine pas un rétrécissement très notable du champ de la vision. D'ailleurs ce procédé comme tous ceux que J. a énumérés permettent beaucoup plutôt d'apprécier le degré de l'attention et d'en suivre les variations que de la mesurer à proprement parler. Aussi s'est-il décidé à rechercher si la méthode maintenant classique de la mesure de l'intensité de l'attention par la détermination des temps de réaction était applicable aux sujets atteints de troubles pathologiques. Chez

quelques-uns d'entre eux, il a constaté des variations de la courbe des temps qui coïncident de tous points avec les résultats auxquels les autres procédés d'investigation lui ont permis de parvenir, mais plusieurs autres lui ont donné des courbes paradoxales en flagrante contradiction avec tout ce qu'il savait par ailleurs de leur attention : c'est que dans ce cas des réactions subconscientes et automatiques se sont substituées aux réactions volontaires. Beaucoup plus simples en leur mécanisme psychique, elles sont plus rapides que les réactions intentionnelles et d'autant plus régulières que l'attention s'en détourne plus complètement : il y a donc là une cause d'erreur et des plus graves.

Le rôle de la mémoire n'est pas moindre que celui de l'attention dans la constitution et le maintien de notre personnalité. De là l'importance considérable pour l'intelligence des lois du caractère et de la volonté des recherches poursuivies par Janet sur l'amnésie, et sur cette forme surtout de l'amnésie qu'il a appelée *amnésie continue* et qui consiste dans l'impuissance à acquérir des souvenirs nouveaux. Chez les malades atteints de cette affection la perception s'effectue correctement, les images subsistent latentes dans l'esprit, elles réapparaissent soit dans le sommeil naturel, soit dans le somnambulisme et même à l'état de veille, l'écriture automatique en révèle la présence dans la pénombre de la conscience. Aussi n'est-ce même pas par un trouble des fonctions d'association que J. tendrait à expliquer cette incapacité à évoquer le souvenir de l'acte accompli l'instant d'avant. Ce qui est lésé, d'après lui, chez les amnésiques, c'est ce qu'il appelle l'*assimilation psychologique des images ou la perception personnelle des souvenirs*. La synthèse ne peut plus se faire entre les images nouvelles et les souvenirs anciens, les sensations nettes et confuses dont l'ensemble constitue le moi du sujet : elles habitent en lui, mais comme des étrangères ; elles lui sont invisibles et ignorées. Le mécanisme des associations automatiques par contiguïté ou ressemblance continue à fonctionner en lui mais il n'en sait plus rien. Comment se produit cetté division de la conscience, cette désagrégation partielle de la personnalité? J. tend à assigner le rôle essentiel en cette matière à l'émotion. Chez les prédisposés — et peut-être à quelque degré chez tout le monde — les émotions vives auraient pour effet de dissocier et de dissoudre ces synthèses mentales qu'édifient infatigablement la volonté et l'attention. [Peut-être y a-t-il là un cercle ; il semble bien en effet que les émotions ne prennent cette intensité et n'ont cette activité singulière qu'en l'absence des forces antagoniques qui les « réduisent » et les inhibent partiellement chez les sujets normaux, et que ces forces ce sont précisément des représentations fortement reliées les unes aux autres, unies en groupes solides et résistants].

On sait quel est le rôle considérable joué par les idées fixes dans diverses psychoses et quels désordres elles amènent à leur suite, mais chez les hystériques tandis que les stigmates somatiques et psychiques qui trahissent la faiblesse mentale sont très apparents et que sont très apparentes aussi les impulsions et les inhibitions qui semblent sous la dépendance d'une image ou d'une idée obsédante, l'idée fixe elle-même fait le plus souvent défaut ou n'est que confusément représentée dans la pensée. Elles sont cependant d'après J. aussi intenses, aussi vivaces chez les malades de cet ordre que chez les dégénérés ou les neurasthéniques, mais elles sont subconscientes ; c'est pendant le rêve, le somnambulisme, l'attaque hystérique, qu'on réussit le mieux à les découvrir ; l'écriture automatique en révèle aisément l'existence à l'observateur et parfois même aussi au sujet, qui ignorait absolument jusqu'alors de quelle obsession il était la victime. Comme l'idée fixe hystérique échappe par sa nature même au contrôle de la pensée consciente, qu'elle se

trouve soustraite aux conflits qui chez les dégénérés se produisent entre les perceptions et les conceptions normales et la conception délirante, elle exerce sur l'esprit une domination plus entière; son évolution est beaucoup plus simple que celle des obsessions qui apparaissent au cours des psychoses et de certains états neurasthéniques et les processus qui la constituent sont pour ainsi dire automatiques. Il n'en est cependant pas toujours ainsi. Sans arriver à la pleine lumière de la conscience, elle fait en certains cas de mystérieuses et passagères apparitions au milieu des images et des concepts, dont la trame continue constitue l'intelligence attentive et réfléchie, et ces irruptions fugaces de représentations, que le sujet est inhabile à s'expliquer, engendrent en lui un état de malaise et d'incertitude qui aboutit à créer parfois de toutes pièces une sorte de folie du doute. Quelquefois enfin il arrive que l'obsession hystérique soit appréhendée par la conscience et qu'elle revête à partir de ce moment les caractères d'une idée fixe vésanique, mais c'est un cas exceptionnel. Les idées fixes d'ailleurs ont d'ordinaire chez les hystériques une complexité et par là même une stabilité plus grande que celle qu'elles présentent chez les neurasthéniques et même chez certains dégénérés : c'est un système d'images empruntées aux divers sens qui se renforcent et s'étayent les unes les autres et qui sont étroitement unies à des états affectifs et à des impulsions motrices. La puissance même du système lui permet de s'objectiver en hallucinations et en mouvements et pour le ruiner il faudra s'attaquer par des suggestions partielles à chacun des éléments qui le composent.

La destruction de cette idée fixe dominante a d'ailleurs souvent pour résultat de faire réapparaître des idées fixes plus anciennes, déposées en des couches plus profondes de l'esprit et réduites par l'obsession dominante, et à mesure que par la même méthode thérapeutique de dissociation on a réussi à effacer l'une d'entre elles de la conscience, on en met au jour une autre plus lointainement encore ensevelie dans la mémoire du sujet. A côté de ces idées fixes *stratifiées*, dont il est malaisé parfois de se rendre maître, il convient de faire une place aux idées fixes accidentelles, qui naissent au cours du traitement, et cela parce que la hantise de l'idée fixe dominante a encore accru la faiblesse des facultés de synthèse du sujet, cette même faiblesse qui avait permis à l'obsession de naître et de grandir. Cette pullulation des idées fixes est due à l'extrême suggestibilité du malade et, à vrai dire, on pourrait assimiler la plupart des obsessions soit à des autosuggestions, soit à des suggestions proprement dites imposées du dehors et qui sont toujours obéies parce que la désagrégation mentale dont est atteint l'hystérique le rend impuissant à les réduire en les confrontant à d'autres concepts acceptés par sa raison.

La distraction permanente qui caractérise l'état mental de ce groupe de malades et par laquelle J. a expliqué autrefois bon nombre des amnésies et des anesthésies dont ils sont porteurs est liée à ce même défaut de synthèse, mais cependant ce défaut n'est pas complet et jusque dans leurs répugnances et leurs préoccupations les plus bizarres apparaît une sorte de logique rudimentaire et enfantine, qui n'agit du reste en eux le plus souvent que d'une manière subconsciente et sans les mettre en mesure d'expliquer le pourquoi des étranges obsessions qui les tourmentent. Il arrive cependant quelquefois que ce soient des raisonnements conscients qui amènent la production non pas seulement d'idées fixes, mais même de stigmates sensoriels sensitifs ou moteurs. Telle est du moins l'interprétation que donne Janet du très curieux cas d'hémianopsie hystérique dont il a présenté l'observation détaillée au chap. VIII. — La localisation de cette

hémianopsie est paradoxale : la malade au début de l'affection, s'apercevait que, lorsqu'elle regardait un objet attentivement, sa moitié droite (par rapport à elle) était mal vue et disparaissait peu à peu. Bientôt ce symptôme s'accentua et elle en vint à ne plus percevoir que la moitié gauche (toujours par rapport à elle) des objets qu'elle regardait. Elle présentait donc les symptômes d'une hémianopsie droite, mais pour l'œil droit la partie du champ visuel qui était supprimée était située à gauche et l'on se trouvait en présence d'une hémianopsie interne ou nasale. Il y a ici une sorte de contradiction au moins apparente entre les données que fournit l'examen objectif des champs visuels et celles qu'on peut obtenir en interrogeant la malade. Elle se plaint de ne voir que le côté gauche des objets, il serait donc naturel de penser tout d'abord à une hémianopsie homonyme du côté droit; son hémiopie nasale devrait lui laisser apercevoir les parties latérales des objets et lui en cacher la partie médiane. L'explication de cette lésion paradoxale de la perception se trouve dans le fait que les malades de ce type sont la plupart du temps hors d'état de faire la synthèse des images que lui fournissent leurs deux rétines; la vision binoculaire vraie fait défaut chez eux, ils n'ont que de la vision monoculaire alternante. Lorsque le sujet présente de l'hémianopsie, il ne perçoit en réalité que les sensations de l'œil gauche et fait abstraction des sensations de l'œil droit. Il existe également chez lui de la diplopie monoculaire à certains moments, c'est une demi-diplopie et qui est localisée comme l'hémianopsie; il en est de même des troubles macropsiques et micropsiques qui apparaissent aussi par intermittences dans sa vision. Si le champ visuel « conscient » est à la fois retréci et réduit à l'une de ses moitiés, le champ visuel subconscient est d'ailleurs intact, comme le montrent quelques expériences très simples, ce qui permet d'écarter nettement l'hypothèse d'une lésion matérielle et de rapporter à l'hystérie l'ensemble de ces phénomènes. Or il faut remarquer que l'œil droit présente du myosis et des spasmes des muscles de l'iris, « que dans la partie droite du corps il y a de l'anesthésie tactile et musculaire, que l'oreille droite est presque sourde, que le goût et l'odorat sont altérés à droite. La malade en est venue à considérer le côté droit comme le côté mauvais, le côté malheureux, et elle a reporté ce sentiment de sa propre personne aux objets; elle en est arrivée sans doute à se dire que le côté droit des objets, elle ne pouvait le voir, qu'il devait disparaître pour elle. Cette pensée d'abord vague, qui troublait légèrement la vision normale, s'est transformée en une idée fixe au moment de l'affaiblissement causé par les hémorragies, de la ménopause, et a créé l'hémianopsie droite. Quant à l'hémianopsie gauche pour l'œil droit qui apparaît lors de l'examen campimétrique de l'œil gauche, elle résulte par voie de conséquence logique de la conception précédente : si l'œil gauche ne voit que le côté gauche des objets, l'œil droit ne doit voir que leur côté droit.

Les idées fixes amènent donc à leur suite tout un cortège de manifestations morbides, exagérant les stigmates anciens et créant de toutes pièces des accidents nouveaux; elles sont des agents de désagrégation mentale à la fois par la monopolisation qu'elles font à leur profit de toute l'attention disponible, par l'ébranlement affectif que produisent les émotions qui en sont des éléments constituants et par l'épuisement cérébral qu'elles engendrent. — C'est à leur influence que Janet rattache l'apparition de ces curieux phénomènes d'allochirie dont il a donné au chap. VII une très intéressante monographie. Deux cas sont à distinguer : l'allochirie simple et l'allochirie complète. Dans le premier cas, le malade réussit bien à désigner quel est le segment de membre qui est touché et la partie de ce segment, mais il est

hors d'état de discerner à quel côté du corps il faut rapporter la sensation perçue; dans le second la sensation est localisée avec précision, mais toujours d'une manière vicieuse; elle est constamment invertie et transportée au côté du corps où l'excitation n'a pas été produite. Les réflexes, les mouvements automatiques, les mouvements instinctifs et habituels, sont demeurés normaux chez la malade étudiée par J. Les troubles de la localisation sont donc ici sous la dépendance de désordres des fonctions cérébrales les plus élevées, de celles qui ont pour corrélatifs psychologiques l'attention et la conscience personnelle. La différence entre les signes locaux des parties symétriques du corps semble beaucoup moins considérable que celle qui existe entre les signes locaux de régions différentes; la malade qui est atteinte d'hypoesthésie et distraite par les idées qui occupent son esprit, comme le prouve l'extraordinaire allongement des temps de réaction, est impuissante à les discerner. Cette distraction est telle qu'elle ne peut percevoir qu'une sensation à la fois et est incapable de sentir simultanément les deux pointes de l'esthésiomètre ; il est possible que de cette impuissance à percevoir et à penser en même temps les deux côtés de son corps et par conséquent à en comparer les caractères découle partiellement cette perte si frappante de la notion de la droite et de la gauche : c'est une conséquence inattendue du rétrécissement du champ de la conscience. L'allochirie complète est beaucoup moins aisée à expliquer et il ne semble pas que l'interprétation qu'en donne J. soit très satisfaisante. Cette allochirie n'apparaît que lorsque la sensibilité du sujet s'est partiellement réveillée; il perçoit alors, encore qu'avec une certaine confusion, les signes locaux des parties symétriques, mais il les perçoit associés l'un à l'autre; les deux représentations tactiles sont unies dans son esprit et sont évoquées simultanément. Si de ces deux représentations l'image seule du point symétrique est nettement perçue, tandis que la sensation provocatrice demeure subconsciente, c'est qu'en raison du rétrécissement du champ de sa conscience la malade ne peut les admettre toutes deux simultanément et que l'image évoquée est plus actuelle et peut être plus nette que la perception évocatrice. Cette erreur une fois commise plusieurs fois, l'habitude vicieuse s'installe dans l'esprit et le gouverne à la manière d'une sorte d'idée fixe élémentaire.

Les idées fixes engendrent des troubles du mouvement comme de la sensibilité et c'est pour Janet l'occasion de consacrer tout un long chapitre aux paralysies, spasmes et contractures des muscles du tronc que l'on observe chez les hystériques et aux désordres qu'ils déterminent dans les fonctions digestives et respiratoires. En eux-mêmes ces phénomènes morbides sont intéressants, mais c'est par leur pathogénie surtout qu'ils méritent de retenir l'attention. Ici encore l'émotion et l'idée fixe semblent jouer le rôle essentiel. Un certain nombre de ces accidents ont à leur origine un traumatisme, mais il semble que son influence soit secondaire et qu'il agisse surtout par le choc émotionnel dont il a été accompagné. La secousse affective exerce son action désorganisatrice habituelle et substitue des mouvements exagérés ou discords aux mouvements coordonnés et normaux ou bien elle les inhibe complètement: en même temps, elle engendre une idée fixe, qui maintiendra et fera durer les désordres organiques qu'elle a créés et à laquelle cette désagrégation mentale plus profonde permettra de se développer et de grandir.

Les effets d'ailleurs sont multiples de cette altération profonde de la volonté et de la conscience de soi et ces troubles psychiques retentissent sur presque toutes les fonctions organiques : c'est ainsi que J. a pu relever un cas d'insomnie persistante qui reconnaissait la même origine, et lui a con-

sacré tout un chapitre de son livre (ch. IX). La cause prochaine était une idée fixe qui se présentait à la malade sous forme de rêve et qui lui était particulièrement douloureuse; cette vision, celle de la mort de son enfant, la réveillait brusquement et cruellement, dès les premiers instants de son sommeil à l'époque où elle dormait encore; pour échapper à l'émotion pénible que lui causait ce songe, elle avait fini par se suggérer à elle-même subconsciemment de demeurer constamment éveillée. Ce n'est pas là du reste un fait isolé et J. a pu grouper autour de l'histoire de cette malade la description sommaire de plusieurs cas du même ordre, mais c'est un état somnambulique que produit l'idée fixe subconsciente du dormeur plutôt que de l'insomnie. Il faut noter dans ce chapitre les très intéressants détails donnés sur l'action désorganisante déterminée par l'insomnie prolongée sur toutes les fonctions mentales : elle engendre chez les prédisposés les anesthésies les plus variées, des amnésies graves, des troubles affectifs, et elle supprime presque la capacité d'être attentif. C'est aussi à l'influence d'idées fixes subconscientes que J. rattache la constitution de certains délires de possession, qui impliquent une altération et un morcellement de la personnalité (chap. X), et dans certaines pratiques de divination le rôle essentiel est joué également, d'après lui, par des processus infraconscients qui engendrent dans la claire conscience des hallucinations plus ou moins voisines des perceptions réelles; il traite à cette occasion de ces visions induites par la fixation d'une boule de cristal qui ont fait au cours de ces dernières années en Angleterre l'objet de persistantes et minutieuses recherches (ch. XI).

J. a employé un chapitre à l'étude de la thérapeutique de ces maladies de la personnalité et de la volonté, thérapeutique par suggestion où le grand agent de guérison, c'est la volonté directrice et protectrice du médecin. Il montre les risques que peut faire courir à la santé psychique du malade cette médication d'un genre particulier, si elle est conduite sans prudence ni discrétion. Cette partie de l'ouvrage de J., qui a été publiée en 1897 dans la *Revue philosophique,* a été analysée dans le précédent volume de l'*Année Biologique* (p. 773). C'est l'idée subconsciente de l'hypnotiseur qui dirige le sujet qui s'est confié à lui et qu'il a endormi, c'est cette idée obscurément présente en lui, qui le rassure, le soutient et le rend capable d'accomplir des actes même non suggérés. Lorsque la date de la dernière séance s'éloigne, cette influence s'affaiblit, le malade se sent de nouveau désorienté et troublé, il éprouve l'impérieux besoin d'être hypnotisé de nouveau et peu à peu une sorte de « passion somnambulique » s'empare de lui, toute pareille à la passion pour la morphine ou pour l'alcool. Le danger, c'est de céder trop aisément à ces désirs du malade et de continuer indéfiniment à vouloir à sa place. Il faut que le médecin, après avoir pris la direction complète de l'esprit du malade et l'avoir habitué à vivre sous son autorité, se serve précisément de l'influence qu'il a acquise pour se faire par degrés inutile et apprendre à celui qu'il soigne à agir de lui-même et sans secours étranger (ch. XII).

Dans le second volume, d'allure plus spécialement clinique, il faut relever les très intéressantes études sur les confusions mentales secondaires, engendrées par la persistance de certaines idées fixes d'origine neurasthénique ou hystérique, et leur relation avec la folie du doute et les aboulies, sur les aboulies primitives par épuisement nerveux, sur les troubles conscients de la personnalité (délires cénesthésiques), sur les délires émotifs systématisés et généralisés [on pourrait relever ici quelque confusion dans la terminologie qui semble faire de l'émotion un état représentatif analogue à l'image ou à l'idée], sur les relations qui unissent les obsessions et les troubles somatiques aux attaques

de sommeil, sur le rôle joué dans les dysesthésies par les anesthésies partielles et les émotions persistantes, sur les tremblements, les tics d'origine psychasthénique, les inhibitions fonctionnelles par excès d'attention, la place occupée par les états affectifs dans la genèse et le développement des contractures et leur systématisation, les pseudo-aphasies hystériques, les relations causales de certains spasmes avec certaines phobies, les troubles trophiques d'origine névropathique (œdème bleu, sueurs excessives et permanentes, sécrétion d'eau par les mamelles, mélanodermie, anurie réflexe, malformation des mains en « pinces de homard » et asymétrie du corps, gigantisme et acromégalie). — L. Marillier.

40. **Drouin** (M.). — *Remarques sur les rapports de la représentation et du sentiment.* — L'auteur fait à propos de la théorie de James-Lange-Ribot sur les émotions quelques remarques sur les rapports de la représentation et du sentiment. Ces remarques lui ont été suggérées par l'ouvrage de Ribot sur la « *Psychologie des sentiments* ».

Ribot en effet accordait au plaisir et à la douleur une indépendance totale et considérait ces états comme « l'expression directe et immédiate de la vie végétative », pouvant exister en dehors de toute intellectualité. Il existerait, en d'autres termes, d'après R., « des états affectifs purs, vides de tout élément intellectuel, de tout contenu représentatif ». D. constate une confusion entre ces deux états : l'état affectif et l'état intellectuel, ainsi qu'ils ont été analysés par M. Ribot, et écrit que « la représentation et le sentiment peuvent s'accompagner constamment sans que celui-ci soit l'accessoire et celle-là « le soutien », sans que l'un se réduise à l'autre, sans même que tous deux résultent de causes identiques ». L'enfant n'est pas dénué au début de sa vie d'un état affectif quelconque, car son plaisir et sa peine peuvent être liés à des sensations de qualité différente, selon le membre ou l'organe excité. Les sensations internes ont, d'après D., quelque chose de représentatif, contrairement à ce que la théorie physiologique soutient, ne fût-ce qu'une « qualité vague, une localisation inachevée ». — Les données des sens *affectifs* sont loin d'être dans une opposition aussi radicale avec les sens représentatifs, qu'incline à le croire R., qui à ce point suit, à l'avis de D., l'opinion courante. Il ne faut donc pas refuser aux données du goût, de l'odorat, de l'ouïe tout caractère spatial, mais il faut admettre « que leur *extension* reste plus confuse que celle des données visuelles ou tactiles, faute des signes et des mouvements précis qui permettent une exacte localisation ».

D. fait ensuite quelques remarques à propos de la douleur et de l'excitation douloureuse, de l'existence du type affectif pur, du rôle de la mémoire et du souvenir dans les états affectifs, de l'abstraction des émotions, des facteurs physiologiques de l'émotion (les phénomènes d'innervation musculaire et les phénomènes vaso-moteurs), etc., et conclut que le sentiment pur, « état limité, entité nécessaire à l'explication, échappe à quiconque prétend le saisir comme fait isolé ». La représentation et le sentiment apparaissent toujours unis et l'étude des émotions complexes à l'aide de l'observation et sans constituer une expérimentation spéciale, facilite toujours la tâche de saisir la « connexion constante entre la représentation et l'émotion ». Le souvenir affectif est toujours précédé d'images sensibles, — et surtout motrices, — R. l'avoue lui-même, et la mémoire affective représentative est la seule qui repose sur des rapports antérieurs intellectuels stables et bien définis. Toutes les émotions ont pour point de départ une représentation « dont le concomitant physiologique est un phénomène tout cérébral »; les phénomènes vaso-moteurs peuvent dépasser plus tard le phénomène cérébral et in-

tellectuel, en importance, mais ce n'est qu'au second moment, dans la phase physiologique des émotions.

[Les remarques de M. Drouin, quoique toutes d'ordre critique, sont des plus intéressantes et posent bien des problèmes; elles rappelleront utilement à bon nombre de psychologues modernes que la théorie intellectualiste est encore pleine de vie]. — N. Vaschide.

205. **Verrier** (**D**r **E.**). — *De l'influence de l'émotion sur le dermographisme.* — V. croit, contrairement à l'opinion de Barthélemy, l'auteur qui a le mieux étudié le dermographisme (*Étude sur le dermographisme ou dermo-neurose toxivaso-motrice.* Paris, 1893), que le dermographisme peut se produire chez des sujets dont l'état général est bon. La seule condition du développement du phénomène « est l'extrême susceptibilité du malade aux émotions ». Cette nature du terrain expliquerait suffisamment pourquoi on rencontre le plus souvent ces phénomènes chez des hystériques ou des neurasthéniques, natures émotives par excellence. V. tient à différencier le dermographisme vrai du dermographisme sous l'influence d'une auto-intoxication, par le fait que dans les cas d'intoxication le dermographisme est accompagné en même temps des symptômes généraux. L'auteur rapporte à cet effet trois observations de dermographisme constaté en dehors de toute intoxication reconnue qui viennent augmenter le nombre des observations recueillies par Barthélemy. Une première observation est tirée de la clinique du professeur Raymond, la seconde de celle de Gilles de la Tourette et la troisième est citée par Ch. Richet.

On sait que dans le dermographisme vrai le malade, aussi bien qu'une autre personne, peut « tracer sur sa peau, à l'aide d'un crayon ou d'un objet émoussé, un nom, un signe, un dessin, et que la trace en restera visible longtemps après, quelquefois même plusieurs heures ».

Un cas personnel, cité par l'auteur, vaut la peine d'être remarqué. Il s'agit d'un jeune homme de 35 ans, à profession sédentaire, neurasthénique avec agoraphobie, chez lequel l'apparition des bandes érythémateuses était invariablement liée à une émotion ressentie le matin lorsqu'il devait traverser une place très fréquentée. Pour traverser la place, il avait tellement peur qu'il était obligé de demander l'aide d'un passant, comme le ferait un aveugle. Lorsqu'il renonça à sortir, le phénomène cessa de se produire. L'émotion était donc la cause déterminante. — N. Vaschide.

86. **Hartenberg** (**P.**) et **Valentin** (**P.**). — *Le rôle de l'émotion dans la pathogénie et la thérapeutique des aboulies.* — Les auteurs montrent, d'un point de vue théorique, l'importance prépondérante de l'émotion dans la genèse des diverses aboulies. Adoptant, d'autre part, les idées développées par W. James et Lange, ils proposent une thérapeutique qui, s'attaquant au système vaso-moteur du malade, a pour but de « modifier physiologiquement le terrain émotionnel sur lequel l'aboulie a pris naissance ». Dans le cas des émotions paralysantes où, suivant les auteurs, la constriction vasculaire est toujours présente, il convient donc de provoquer une vaso-dilatation énergique; le mouvement, l'activité musculaire constituent un moyen simple et efficace de la produire. Une méthode curative fondée sur ces considérations donnerait de bons résultats. — J. Larguier des Bancels.

8. **Ballet** (**G.**). — *Les astasies-abasies : abasies amnésiques, abasies par obsession et par idée fixe.* — Le malade qui est le sujet de cette observation peut exécuter, une fois couché, tous les mouvements des jambes; il se tient assis,

sait marcher à quatre pattes; mais est totalement incapable de progresser ou de se tenir debout. Ce n'est donc ni un ataxique ni un paraplégique. Après avoir examiné les diverses phobies relatives à la station (crainte de tomber, etc.), et les avoir rattachées à ce qu'on appelle, chez les émotifs, folie du doute, B. détache cette astasie des formes physiologiques et la rattache à un état mental morbide. C'est une amnésie de la coordination des mouvements appris pour la marche; mais quelle est la cause de cette amnésie? En tout cas, une idée fixe (la peur de tomber) vient l'aggraver. C'est à cette idée fixe qu'il faut s'attaquer : et le traitement consistera non à concentrer l'attention sur les mouvements à exécuter pour la marche (il n'y a pas à les réapprendre, puisqu'on ne les a pas désappris, mais on a peur de s'en servir), mais au contraire à distraire l'attention de ces mouvements pour les faire exécuter automatiquement. — Jean Philippe.

165. **Quantz (J.-O.).** — *Dendro-psychoses.* — Quantz a été extrêmement frappé de l'intérêt tout particulier que les enfants témoignent pour les arbres, de la sympathie qu'ils ressentent pour eux, de la place qu'ils leur accordent dans leurs préoccupations, de leur tendance à leur attribuer des sentiments et des désirs pareils à ceux qu'ils éprouvent eux-mêmes, à les considérer comme des personnes semblables à eux. — Une enquête systématique entreprise sous l'inspiration de Stanley Hall lui a permis de recueillir sur ce point des observations d'un très grand intérêt. Il rapproche ces traits du caractère et de la vie des enfants des faits bien connus du culte des arbres chez les non-civilisés et dans la plupart des grandes religions naturistes de l'antiquité; il examine les traces qu'ont laissées ces rites et ces croyances dans les pratiques et les traditions légendaires des paysans d'aujourd'hui, en particulier dans les pratiques médicales et divinatoires, et dans la poésie populaire et savante. Il assigne à ces multiples phénomènes, si étroitement connexes d'ailleurs les uns aux autres, une cause commune, et les explique par une sorte de ressouvenir inconscient de la vie arboricole qu'ont menée nos lointains ancêtres, et une sorte de reconnaissance confusément sentie pour es incomparables services que les arbres ont alors rendus à la race humaine, dont ils ont été à la fois les nourriciers, les protecteurs et les abris. En un chapitre préliminaire, Q. s'est attaché à grouper les témoignages qu'apportent les données anatomiques et physiologiques, les données embryologiques surtout, de la réalité de cette existence arboricole et de la parenté de l'homme avec les anthropoïdes et même avec les autres simiens. En un autre chapitre, d'une plus grande nouveauté, il s'est efforcé de mettre en lumière certaines particularités de la psychologie de l'homme et de l'enfant où semblent survivre une obscure mémoire de ce passé aboli et des traits mal effacés de cette condition ancienne : la terreur des serpents, commune au singe et à l'homme, la peur des vents violents, la crainte de la chute, le goût pour être bercé, la position instinctivement prise par l'enfant pendant le sommeil, le goût des enfants pour grimper aux arbres et sur les objets élevés, la suggestibilité extrême et l'extrême penchant à l'imitation, etc. Tous ces caractères s'accusent davantage encore chez l'idiot ou l'imbécile chez lesquels il y a une sorte de régression vers les habitudes de l'animalité. — [Il convient de faire remarquer que les sauvages attribuent la vie et la volonté aux rochers, aux montagnes, aux rivières et aux lacs, à toutes les plantes comme aux arbres, et qu'il en est de même des enfants. Il convient aussi d'ajouter que Q. rattache à la vie arboricole bien des traits qui semblent dépendre seulement d'un développement mental encore incomplet]. — L. Marillier.

84. **Hall (Stanley G.) et Allin (A.).** — *La psychologie du chatouillement, du rire et du comique.* — (Analysé avec le suivant.)

184. **Stanley (H.-M.).** — *Remarques sur le chatouillement et le rire.* — Les professeurs Stanley Hall et A. Allin ont lancé, en février 1896, un questionnaire sur le rire, le chatouillement, la plaisanterie et l'humour auquel environ 700 réponses leur ont été adressées qui portent sur un total de près de 3.000 personnes. L'objet essentiel de l'enquête était de déterminer quel est le lien qui unit l'un à l'autre le chatouillement et le rire et quelles relations existent entre les grandes fonctions biologiques et ces réactions motrices dont l'intensité semble parfois en un si singulier désaccord avec la faiblesse de l'excitant. Les différents points qui ont été touchés et partiellement élucidés par les auteurs des réponses ont été classés par H. et A. sous 12 chefs distincts.

1° *Description des réactions somatiques qui constituent le rire.* Ces réactions sont d'une diversité et d'une multiplicité extrêmes : elles présentent d'un individu à l'autre de très grandes différences. Un premier point à noter, ce sont les symptômes subjectivement sentis d'excitation physiologique qui précèdent l'explosion du rire et qui sont par certains côtés comparables à l'*aura* épileptique. Des mouvements du visage, de la tête, parfois de tout le corps, une sorte de transformation de la physionomie qui s'embellit et s'illumine singulièrement, apparaissent avant que se fassent entendre les sons dont l'émission caractérise le rire. Dans 71 des cas rapportés le rire commence avec des mouvements des yeux, dans 51 cas avec des mouvements de la bouche. Lorsque le rire éclate, les réactions motrices s'accentuent et se généralisent et très souvent revêtent un caractère convulsif; les membres participent à l'excitation de tout l'organisme par des mouvements incoordonnés et sans but; parfois le rieur (surtout pendant la petite enfance) tombe à terre et se roule sur le sol; le corps est agité de tremblements, tous les vaisseaux se dilatent, la face devient grimaçante, la salive s'échappe de la bouche. Les sons émis sont extrêmement variés : ils ont souvent une frappante analogie avec les cris de certains animaux. Au rire succède, comme aux attaques convulsives, un état d'épuisement. D'ordinaire expression du plaisir, il est en certain cas un mode d'expression d'une douleur très vive et presque intolérable. — Chez l'adulte les centres les plus élevés et les muscles les plus petits et les plus délicats sont les premiers envahis par l'onde d'excitation, chez l'enfant il arrive que cet ordre soit renversé et que l'irritation chemine de « bas en haut ». — Le rire absorbe toute l'activité disponible de l'individu et provoque ainsi une sorte d'anesthésie. — Chez l'enfant il semble éclater sans cause objective précise et résulter en bien des cas d'un surplus, d'un trop-plein d'activité vitale.

2° *Chatouillement.* Il semble que ce soit par l'étude du chatouillement que l'on puisse aborder l'analyse, en ses formes les plus élémentaires du moins, du mécanisme psychologique du rire. Les réponses reçues ont permis de ranger en un ordre d'excitabilité décroissante au chatouillement les diverses parties du corps : la plante du pied est au premier rang; puis viennent le dessous des bras, le cou, le dessous du menton, les côtes, les joues, les genoux, le bas du dos, le derrière des oreilles, la paume de la main, la commissure des lèvres, les seins, le nez, les jambes, les coudes, les lèvres, etc. Cet ordre est à peu près le même chez les adultes et les enfants. Le souffle, le contact léger d'une plume ou d'une paille, la simple menace du contact déterminent tous les phénomènes

du chatouillement : la brusquerie du contact les amplifie ; si un bourdonnement accompagne le mouvement du doigt, le chatouillement est beaucoup plus vif. — L'état général de la santé, le moment de la journée, la disposition d'esprit exercent une influence considérable sur la disposition au chatouillement. — La tendance des enfants à enlever de leur peau toutes les rugosités (croûtes, eschares, etc.) est relevée à cette occasion par A. et St. H. : elle leur semble avoir joué un rôle important dans la sélection naturelle et contribué à la dénudation de la peau humaine sans doute recouverte de poils à l'origine. — L'extraordinaire sensibilité de la peau aux très faibles impressions tactiles, sensibilité qui semble croître à mesure que décroît l'excitant, n'a pas été expliquée jusqu'ici. Pour les deux auteurs, c'est une survivance de l'époque lointaine où le tact était le seul sens. Nul organisme ne pouvait être averti à cette période de l'approche d'un être ou d'un objet redoutable, et ne pouvait donc échapper à la destruction que par la brusquerie et la violence de ses réactions défensives. L'évolution graduelle de la vue et peut-être de l'odorat et de l'ouïe, sortes de toucher anticipé, ont atténué cette intensité des réactions motrices à tous les contacts et la distinction s'est faite entre les objets et les phénomènes dangereux et les autres. Mais lorsque l'attention est occupée ailleurs et que le contact, trop faible pour l'appeler, ne suscite pas de réactions inhibitrices, la réponse motrice se produit comme aux âges anciens. La frayeur des insectes et des parasites est venue à une époque plus récente renforcer cette action excitante des contacts légers et c'est elle aussi qui explique cette habitude de l'enfant de s'épiler et d'arracher de sa peau les moindres débris organiques que nous avons relevée plus haut. De là encore cette démangeaison causée par le bourdonnement et cette sensibilité exagérée des parties du corps les plus exposées aux attaques des parasites. Le rire et le chatouillement produits par le balancement etc. sont en connexion avec les sensations « philophobiques » étudiées par St. Hall dans son mémoire sur les diverses formes de peau. Le temps de réaction pour ces contacts légers est beaucoup plus long que le temps de réaction pour les sensations tactiles ordinaires ; les sensations de chatouillement semblent appartenir au même groupe que les sensations douloureuses, sexuelles et cénesthésiques.

3° A. et St. H. ont constaté la place prépondérante que tiennent les animaux et les actes des animaux dans la production du rire chez les enfants. Toutes les réponses qu'ils ont reçues en témoignent, et aussi du plaisir que les enfants éprouvent à imiter les mouvements et les attitudes des bêtes et à porter des déguisements qui les fassent ressembler à des animaux. Les auteurs de ce mémoire tendent à expliquer ce fait par le plus proche voisinage qui existe entre l'enfant et l'animal, qu'entre l'animal et l'adulte. Son esprit encore imparfaitement humanisé s'élargit et se déploie par l'intermédiaire de la bête à travers toute la nature vivante, et les activités rudimentaires qui sont en lui et le relient aux stades antérieurs de l'évolution de l'humanité trouvent ainsi occasion de s'exercer et de s'épuiser pour faire place à des activités plus hautes et plus complexes, auxquelles elles barraient partiellement la voie. St. H. et A. comparent leur théorie à celle d'Aristote sur la poétique théâtrale et la purgation des passions. Le plaisir qui accompagne cette évolution résulte de sa rapidité même, qui fait qu'en aucune partie de la vie humaine n'est récapitulée une aussi longue période de la vie de l'espèce et de toute sa lignée d'ancêtres.

4° Dans cette section, les auteurs se sont attachés à grouper les exemples du plaisir intense engendré, et surtout chez l'enfant, par le triomphe remporté sur de légères frayeurs et bientôt par la frayeur même, qui n'est qu'à

demi prise au sérieux, et ils citent les rires provoqués chez le baby en le menaçant du doigt, en lui mordillant la main, etc. L'enfant apprend à se guérir de l'effroi et la détente produite à chaque expérience détermine l'explosion du rire. 5° A. et St. H. ont classé sous une rubrique spéciale le rire et le plaisir engendrés par le spectacle de la douleur ou de l'embarras d'autrui. Ici encore, ils voient une survivance et une réapparition d'instincts ataviques, qui remontent en leur origine à une époque où la mort d'un individu était toujours pour les autres membres de la communauté la source d'avantages précieux. Ces sentiments, nous ne nous les avouons plus à nous-mêmes, mais ils persistent obscurément en nous sous des formes altérées et font que toute peine que nous éprouvons sympathiquement de la douleur d'autrui se mêle de quelque joie. En certains cas, le rire résulte de l'accroissement de force et de puissance vitale qui apparaît dans la colère, dont on sait la parenté psychologique avec la joie. Il est d'ailleurs des êtres chez lesquels est abolie toute sympathie pour la souffrance des autres : le rire traduit l'exaltation où les met la conscience exacerbée de leur plus grande vigueur que révèlent les souffrances qu'ils sont capables d'infliger à autrui ou leur heureuse adresse à éviter les douleurs que les autres doivent subir. L'ambition, la taquinerie, la jalousie ont des plaisirs qui leur sont propres et se rattachent à ce même groupe : ces plaisirs ont souvent pour expression des réactions somatiques de même espèce que celles du rire. — Les défauts corporels dont le sujet est exempt, provoquent souvent chez lui le rire et aussi tous les vices de langage. Ici le plaisir de la moquerie se renforce fréquemment de la satisfaction que donne l'imitation, surtout si cette imitation est réussie et attire les applaudissements et les louanges.

6° et 7° A la lumière de ces principes généraux, dégagés des données fournies par l'enquête, les auteurs étudient les farces et les niches (*practical jokes*), les caricatures, l'humour et la satire. Ils regardent les farces comme ayant un rôle éducateur utile et permettant à des instincts brutaux et grossiers de se satisfaire dès la première jeunesse et de s'user en se satisfaisant. Ils insistent sur la fonction tour à tour régulatrice et conservatrice ou au contraire dissolvante et critique du ridicule et indiquent l'élément de sympathie qui entre dans l'humour et lui imprime son caractère pécial. 8° A. et St. H. s'attachent à établir, dans cette section, l'analogie qui existe entre le chatouillement et l'esprit (*wit*), qui impliquent l'un et l'autre la faiblesse et la soudaineté de l'excitant et consistent l'un et l'autre en un choc brusque, qui met en liberté des réactions somatiques ou mentales inhabituelles que la volonté ou la raison n'ont point le temps d'inhiber. « L'esprit » implique donc toujours quelque degré d'inattention et quelque superficialité; et rien ne saurait être spirituel qui n'est pas nouveau.

9° En ce paragraphe les auteurs traitent du rire que provoquent les objets ou les actes interdits ou secrets, et en particulier tout ce qui se rapporte aux fonctions et aux organes sexuels : c'est une sorte de protestation organique contre la contrainte qu'impose en ce domaine toute civilisation, une détente que crée un retour partiel à l'état de nature. De plus, la sphère sexuelle est précisément, en raison de cette contrainte continuelle où l'homme doit se plier et à laquelle il s'est héréditairement assujetti, d'une exquise sensibilité. Là où l'instinct génital n'apparaît pas encore, les plaisanteries scatologiques sont les succédanés des plaisanteries obscènes. — C'est au même groupe des entiments que se rattache (10°) la très vive excitation que procurent les railleries irréligieuses. — Très voisines de ces plaisirs bien qu'en apparence de caractère tout opposé, sont les impressions de gaieté que provoquent la naïveté, la maladresse amusante et gracieuse, la gaucherie charmante des

enfants : elles engendrent en nous un sentiment de liberté, d'affranchissement, et il convient d'ajouter qu'elles satisfont notre curiosité en nous éclairant profondément sur notre nature intime.

Dans la 11e section, A. et St. H. étudient la question du rire des animaux. L'opinion très générale des personnes qui ont répondu aux auteurs, c'est que les mouvements par lesquels les animaux expriment leur joie (agitation de la queue chez le chien, etc.) correspondent exactement au rire de l'homme. Cette opinion est surtout très enracinée chez les enfants, médiocres observateurs au point de vue scientifique, mais qui, plus voisins que nous des animaux, les comprennent mieux. Il faut d'ailleurs remarquer que les muscles faciaux et vocaux sont moins développés chez les animaux que chez l'homme et qu'il est très vraisemblable que les mouvements des membres et de tout le corps ont chez eux la même fonction expressive que les mouvements plus différenciés et plus organisés du visage et du larynx dans l'espèce humaine. Il est d'ailleurs incontestable que les animaux jouent et sont sensibles au chatouillement.

Dans une dernière section (la 12e) les auteurs ont groupé les renseignements qu'ils ont obtenus sur le rire spontané chez l'enfant, sur la forme spéciale que prend la gaieté chez les vieillards et la régression que subit leur état mental, sur le rire des aliénés.

Dans une sorte d'appendice, A. et St. H. passent en revue rapidement la littérature relative à la psychologie du rire et à ses conditions physiologiques.

[Cet essai contient d'utiles renseignements, mais il est tout rempli d'hypothèses hasardées, ainsi qu'on l'a pu voir. Il importe cependant de dire que les auteurs ne le donnent que comme une ébauche et qu'à vrai dire la méthode qu'ils ont suivie semble leur importer plus que les résultats].

H.-M. Stanley a présenté d'ailleurs sur ce mémoire une série de remarques qui ont essentiellement pour objet de mieux préciser les relations qui unissent l'un à l'autre le rire et le chatouillement. Il accepte la théorie qui rattache à des conditions pré-ataviques les effets du chatouillement; la sensibilité au chatouillement implique, dit-il, des expériences tentaculaires. Le problème à résoudre, c'est de déterminer comment et pourquoi le chatouillement a pu devenir agréable, tandis que de son origine même on pourrait conjecturer qu'il ne doit engendrer que des impressions d'inquiétude et d'effroi. C'est dans son étroite connexion avec le jeu que semble se trouver la solution de la difficulté : le chatouillement ne produit du plaisir que si le léger contact qui le provoque, est connu comme inoffensif et ne constitue que le simulacre de chocs et de heurts redoutables. Mais pourquoi le jeu est-il agréable et pourquoi les animaux et les enfants jouent-ils? La vraie source du plaisir semble être ici la tromperie, et le chatouillement n'est qu'une des formes de la menace : le plaisir du chatouillé, c'est le plaisir de feindre une terreur qui n'est éprouvée qu'à demi, c'est une sorte de comédie que le sujet se donne à lui-même et à celui qui le chatouille. Un autre élément s'y vient ajouter, qui en fait une sensation vive, la surprise, le choc nerveux. Mais ce qui est fondamental, c'est le contraste, l'opposition entre la sécurité connue et le risque imaginé. Il faut ajouter que tout jeu est une régression, un retour à des formes d'activité plus anciennes et plus simples et par là même agréables. — Si ce sentiment de plaisir aboutit chez l'homme au rire, c'est que le rire n'est qu'un geste plus différencié, un ensemble de sons mieux articulés et redoublés rythmiquement; il ne diffère pas en nature des cris et des mouvements qui expriment la suractivité nerveuse de l'animal; seuls d'ailleurs les plaisirs légers et peu profonds se traduisent par des rires qui impliquent un ébranlement très général, mais très

superficiel de l'organisme, et c'est pour cela qu'il est le mode naturel d'expression de la joie engendrée par le jeu. — L. Marillier.

202. **Ughetti** (G. B.). — *Le tremblement héréditaire essentiel.* — C'est un mémoire très consciencieux sur l'étude des tremblements et plein de renseignements et de notes critiques sur l'étude des mouvements en général. L'ensemble des questions concernant les tremblements est étudié avec une grande compétence et très bien mis en relief; les critiques sont très judicieuses. Après avoir discuté et exposé les différentes classifications des tremblements, U. en conçoit une nouvelle; la voici :

Tremblements
- d'origine émotive (amour, colère, peur, etc.):
- à la suite d'un déséquilibre thermique (froid externe, hypothermie):
- à la suite d'une intoxication (alcool, café, tabac, etc.):
- tremblement essentiel héréditaire;
- à la suite d'un affaiblissement général (sensibilité, convalescence, etc.);
- à la suite des maladies organiques des centres nerveux et des nerfs;
- à la suite des névroses (hystérie, maladie de Basedow, etc.).

Le tremblement essentiel héréditaire ou la « *tromofilia* », comme le désigne l'auteur, est un tremblement qui est susceptible d'une transmission héréditaire et qui est compatible avec une parfaite santé et le fonctionnement normal du système nerveux entier (p. 16). Dans la plupart des cas l'hérédité seule est chargée (une névrose quelconque ou une psychopathie), les sujets eux-mêmes étant bien portants et leur intelligence très bien équilibrée. Le tremblement consiste dans un trouble fonctionnel des mouvements volontaires; dans l'adolescence l'énergie nerveuse étant développée, on peut opposer une résistance aux mouvements, mais en vieillissant les muscles volontaires perdent leur puissance, leur force et leur élasticité, et les tremblements apparaissent d'une manière plus intense. Le phénomène paraît être, à l'avis de l'auteur, analogue comme origine à la *rougeur* héréditaire (?); il y aurait un seul point de différence : l'évolution; la rougeur diminue avec l'âge, tandis que le tremblement héréditaire augmente avec l'âge; cette différence est très facile à expliquer physiologiquement. L'auteur rapporte l'histoire de cinq familles, qu'il a pu étudier de près. Un des caractères du tremblement essentiel héréditaire, c'est qu'il oscille continuellement d'intensité; le phénomène n'a pas lieu durant le sommeil et dans la majorité des cas pendant le repos; le mouvement est d'autant plus marqué qu'il est isolé. Graphiquement le tracé présente des caractéristiques bien nettes. La variation de la pression atmosphérique, l'alimentation, les rapports sexuels, comme l'usage de certaines boissons et médicaments, etc., augmentent ou diminuent le tremblement. Le plaisir et la douleur par eux-mêmes n'influent pas sur l'intensité du tremblement, mais au contraire la peur et la colère ont une considérable influence. Dans la journée, il diminue du matin au soir, etc.

Pour l'étude des tremblements l'auteur a construit un appareil spécial (*tromographe*), qui permet l'enregistrement du mouvement du doigt isolé ou de toute la main et permet en même temps de tenir compte dans chaque cas du degré de la force exercée. De nombreux graphiques accompagnent le travail d'Ughetti.

Remarquons en passant l'étude de la pathogénèse du tremblement essentiel héréditaire et le rôle de l'émotion. Après avoir discuté la théorie musculaire de Spring et formulé quelques considérations personnelles, Ughetti constate que la pathogénie de ce phénomène est une des moins connues de la physiopathologie du système nerveux. Le tremblement essentiel héréditaire peut

s'améliorer dans certaines proportions limitées, mais sans disparaître complètement. — N. VASCHIDE.

= γ) *Leur expression.*

55. **Farabeuf** (**P.**). — *Contribution à l'étude de la physionomie chez les aliénés.* — La physionomie exprime les sentiments, chez l'aliéné, de la même façon que chez l'homme sain. Ce n'est donc pas du côté de la mimique seule qu'il faut chercher la différence, mais on doit aller jusqu'aux sentiments. La colère, p. ex., s'exprime de même dans la folie et la santé ; mais elle naît autrement. — La physionomie de chaque aliéné exprime toujours la phase mentale qu'il traverse au moment où on le voit : l'ensemble s'accentue tandis que les troubles s'aggravent et se modifient, au fur et à mesure de la guérison, parallèlement aux modifications des troubles mentaux. — Dans l'examen des jeux de physionomie, il faut tenir compte des hallucinations, fréquentes chez l'aliéné : l'halluciné n'est pas maître de sa physionomie en présence de l'image, pour lui réelle, qui l'obsède. — Les simulateurs se trahissent surtout par le regard. — On sait que le mélancolique est abattu ; le maniaque ou l'alcoolique sont surexcités. Or on trouve chez le simulateur un regard vif, clair, alors que sa prétendue forme d'aliénation mentale devrait rendre ce regard atone. Il en résulte que sa physionomie n'est pas homogène. — Jean PHILIPPE.

61. **Féré** (**Ch.**). — *L'expression des cadavres.*

62. *Persistance d'une attitude passionnelle chez un chat décapité.* [Analysé avec le précédent]. — La mort, qui se caractérise le plus souvent par l'inertie et le repos, présente cependant un certain nombre de manifestations qui rappellent les phénomènes de la vie.

De fait, certains tissus continuent à vivre quelque temps après la mort des autres. Il y a eu beaucoup d'exagération et d'erreurs sur ce point : quelques faits toutefois restent acquis, d'où il résulte que l'attitude et l'expression qu'avait le sujet au moment de la mort peuvent être modifiées par la suite grâce à des contractions musculaires par exemple. Ces cas sont frappants, mais non moins frappants sont ceux où le sujet, surpris en pleine vie, conserve dans la mort le geste, l'attitude et les apparences d'un vivant, au lieu d'entrer dans la résolution générale qui est la règle. Cette persistance de l'attitude, et par suite de l'expression, qui étaient celles du sujet au moment de la mort, se rencontre surtout dans les morts foudroyantes, et dans celles qui surprennent au milieu d'une activité particulièrement intense. Elle a été remarquée assez souvent chez les soldats tués dans le feu de la bataille : on en a vu qui restaient dans la position où ils étaient quand ils moururent, portant leur gobelet vers la mâchoire inférieure, seul vestige de leur tête qu'un boulet avait enlevée ; on a vu des cavaliers morts restés en selle, avec toutes les apparences de la vie, tel ce colonel qui, à Inkermann, chargeait à la tête de ses troupes, étant lui-même privé de l'extrémité céphalique. Dans ces cas, la rigidité musculaire s'établit de façon foudroyante, et maintient les membres et le corps en général dans l'attitude qu'ils avaient au moment où le sujet a été tué. Cela s'observe aussi chez les animaux : M. Féré a vu un chat, qui venait d'être tué d'un coup de fusil qui lui avait emporté la tête : l'animal était resté debout, immobile, fixé au sol par ses griffes enfoncées dans la mousse, les quatre pattes écartées, la queue droite et hérissée. La rigidité était absolue, et elle dura 30 heures sans que l'attitude changeât : et il semblait qu'on eût plutôt brisé que fléchi les membres ou le tronc. On a voulu expliquer les faits de ce genre par une irritation intense de la moelle

ou du bulbe : mais les faits mêmes ne sont guère favorables à cette hypothèse. Ce qui est certain, c'est que pour obtenir la production du phénomène, il faut « la rapidité de la mort et la surprise de l'individu en activité énergique, partielle ou générale, que cette activité d'ailleurs soit normale comme dans les passions, ou pathologique comme dans les conditions tonique ou clonique ». L'attitude du cadavre, en d'autres termes, est liée au degré d'intensité qu'atteignait la vie au moment de la mort. Et cela explique la rareté des cas de cet ordre. — H. DE VARIGNY.

= *c. Actes intellectuels.*

= *α) Réflexes.*

12. **Bickel (A.).** — *Sur le rôle de la sensibilité dans l'organisme animal.* — La théorie des réflexes, généralement admise par les physiologistes, suppose qu'à tout mouvement, spontané ou non, correspond une excitation de la sensibilité. L'auteur montre sommairement que l'intégrité de la sensibilité est indispensable également au fonctionnement normal de la pensée; il rappelle en même temps le rôle de la sensibilité comme instrument de contrôle et de protection. Les exemples destinés à illustrer ces vues ne sauraient prétendre à l'originalité. — J. LARGUIER DES BANCELS.

219. **Yearsley (M.).** — *Réflexes auriculaires.* — Si l'on se rappelle que les portions externe et moyenne de l'oreille sont innervées par le vague, par le glosso-pharyngien, dont les nombreuses ramifications sont en connexion avec les filets du facial, du sympathique et du trijumeau, on ne sera pas étonné des nombreux réflexes dont l'oreille est le point de départ : toux, réflexes cardiaques, gustatifs, gastriques, oculaires, épileptiformes, hoquet. Ces réflexes sont provoqués soit par des maladies de l'oreille, soit par les manœuvres du chirurgien (cathétérisme, irrigations). L'auteur rapporte quelques observations prises dans sa clientèle. La toux auriculaire est commune; le réflexe cardiaque se manifeste par des syncopes plus ou moins fortes; le réflexe gastrique, par des vomissements ou des éructations; dans un cas observé par l'auteur, une suppuration chronique de l'oreille moyenne avait provoqué une sensation d'amertume dans l'arrière-bouche; la connexion, dans le plancher du 4e ventricule, des noyaux de la IXe et de la Xe paires, suffit à expliquer ce phénomène. Les réflexes oculaires se manifestent par du nystagmus, du strabisme, de la dilatation pupillaire. L'auteur n'a jamais observé lui-même de hoquet ou d'épilepsie auriculaires. Cette dernière pourrait être provoquée par un spasme réflexe des nerfs laryngés. — Ed. CLAPARÈDE.

74. **Garten (S.).** — *Contribution à l'étude du clignement de la paupière.* — Étude expérimentale du mouvement de la paupière supérieure dans le clignement. On colle sur la paupière supérieure une très petite bande de papier blanc très fin, qui ne gêne nullement la vision; l'œil est fortement éclairé; un objectif photographique projette l'image de l'œil sur une bande de papier photographique qui se déplace avec une vitesse constante. On obtient ainsi une courbe, reproduisant exactement la vitesse et la forme du mouvement de la paupière pendant le clignement. L'auteur trouve que la paupière descend brusquement et très rapidement, puis elle reste un certain temps en bas, enfin elle remonte beaucoup plus lentement qu'elle n'était tombée; les durées de ces trois phases sont les suivantes : descente $0^{sc},075$,

repos $0^{sc},13$ à $0^{se},17$, montée $0^{sc},17$; durée totale du clignement environ $0^{sc},40$.

L'auteur a ensuite étudié la durée des temps de réaction de clignement, d'une part à la suite d'une excitation tactile de la paupière et d'autre part à la suite d'une forte excitation visuelle; les durées sont dans le 1er cas environ de $0^{sc},04$ et dans le 2e cas de $0^{sc},08$. — Victor Henri.

= β) *Impulsions, habitudes, instincts, criminalité.*

5. **Antonini** (**G.**). — *Contribution à l'étude de l'automatisme psychologique par autosuggestion.* — Histoire psychologique très documentée d'une hystérique nommée Teresa; elle renferme beaucoup de détails très précis sur sa vie psychique subconsciente. Teresa était une grande hystérique avec des phases de somnambulisme spontané, pendant lesquelles par autosuggestion elle transformait sa propre personnalité, croyant être une personne imaginaire et agissant automatiquement, sans pouvoir arriver à une complète et parfaite substitution de sa personnalité (p. 652). Le développement des personnalités se faisait parfois simultanément, mais de préférence les deux personnalités alternaient.

Les considérations développées par l'auteur le conduisent à rapprocher l'automatisme psychologique par autosuggestion de Teresa des phénomènes médianimiques. Les médiums en général sont des névropathes, des hystériques et des somnambules plus ou moins complets, toujours suggestibles et rappelant de très près la personnalité subconsciente de Teresa. La succession phénoménologique des différents états intellectuels et leur évolution prouvent, à l'avis de l'auteur, que Pierre Janet avait raison d'interpréter de la sorte les phénomènes spirites. Chez le médium comme chez l'hystérique, par une disposition spéciale de son état mental, disposition identique à celle des hystériques, se produisent en lui, sans qu'il s'en rende compte, « des groupes d'images mentales susceptibles de s'associer dans une ou plusieurs personnalités distinctes et qui agissent indépendamment » (654). — N. Vaschide.

163. **Prince** (**Morton**). — *Rôle des habitudes en pathologie mentale.* — Comme suite à un article (*Association neuroses*) publié en 1891 dans *Journ. of nervous and mental diseases*, l'auteur examine quelle est l'influence de simples associations d'idées ou d'habitudes sur le côté somatique des troubles mentaux. Après avoir noté que bien des maladies, autrefois attribuées à de simples troubles fonctionnels, sont aujourd'hui rapportées à de véritables altérations somatiques (épilepsie, angine de poitrine, etc.), P. estime néanmoins que les maladies dont il s'occupe resteront toujours fonctionnelles. Un trouble fonctionnel consiste, dit-il, en ce que (tout se passant d'ailleurs normalement) la fonction ne répond plus aux excitations ou au milieu pour lesquels elle était adaptée. Il faut donc rétablir l'adaptation, à l'aide d'une médication toute mentale.

Pour appuyer le bien-fondé de ce principe, l'auteur cite plusieurs cas où des troubles fonctionnels ont persisté bien après la disparition des causes (traumatismes, inflammations, intoxications) qui leur avaient donné naissance et dont les symptômes mêmes avaient disparu. — Jean Philippe.

193. **Taylor** (**E.-W.**). — *Les névroses engendrées par l'habitude.* — L'habitude joue dans notre vie un rôle de plus en plus envahissant, à mesure que nous avançons en âge : aussi a-t-elle souvent une grande influence sur les

psychoses. On peut distinguer trois cas : une association pathologique : 1° s'installe sans cause apparente et persiste par la répétition ; — 2° se forme par fausse interprétation d'une fonction physiologique d'ailleurs normale ; — 3° persiste après disparition de sa cause : ainsi une paralysie d'origine traumatique qui continue après disparition des dernières traces du traumatisme.

L'auteur en conclut que nous devons soigneusement garder la mainmise sur notre système nerveux et que, dans le cas où la prise nous échappe, il faut recourir à la thérapeutique mentale plutôt qu'à celle du codex [à moins, bien entendu, que le mot de causes mentales n'équivale simplement à notre ignorance des causes physiologiques]. — Jean PHILIPPE.

194 et 195. **Tenicheff (W.)**. — *L'activité de l'homme*. — *L'activité des animaux*. — T. dans le livre qu'il publiait, il y a dix ans, sur l'activité des animaux, avait adopté le ton du savant qui inaugure une méthode nouvelle et s'engage en des voies inexplorées ; c'est en ce même esprit qu'est conçu l'ouvrage qu'il consacrait récemment à l'activité de l'homme. Il semblerait qu'à ses yeux l'œuvre des psychologues et des naturalistes, qui se sont adonnés avec tant de patience et de soin à l'étude comparée de l'homme et des animaux, soit nulle et non avenue, et qu'il y ait une réelle originalité à affirmer que la connaissance de la vie mentale et sociale des animaux est la préface nécessaire des recherches sur la vie psychologique de l'homme et les lois qui régissent la structure et l'évolution des sociétés humaines ; ce sont choses qui paraissent peu neuves, écrites alors qu'avaient été publiés les livres d'Espinas, de Romanes, de Schneider, pour ne citer que ceux-là parmi tant d'autres. Il proclame que la vie de l'animal et de l'homme implique nécessairement une adaptation au milieu et que les fonctions de nutrition et de reproduction en lesquelles elle se résume ne sont possibles que sous certaines conditions données, dont les variations, contenues en de certaines limites, entraînent avec elles des variations corrélatives de ces fonctions ; il semble qu'après Lamarck, Darwin et Spencer, ce soit maigre découverte. En son nouveau livre d'ailleurs, daté de 1898, il signale comme une singulière nouveauté l'idée de rechercher dans l'observation des types inférieurs des sociétés humaines des données pour la construction des lois les plus générales et les plus simples de l'activité de l'homme. En présence du prodigieux développement pris en ce dernier demi-siècle par les études sociologiques et des vastes travaux des anthropologistes, des ethnographes et des historiens de la civilisation, une telle prétention a quelque chose qui déconcerte, comme aussi l'affirmation tranquille qu'émet T. que pour une synthèse de cet ordre les matériaux sont malheureusement peu abondants. Il convient d'ajouter que ces deux élégants volumes ne contiennent pas — ou ne contiennent guère — d'observations personnelles, et que les faits que l'auteur y a groupés, ne proviennent pas d'ordinaire de sources d'un accès difficile ; de son aveu même en son premier ouvrage, il a puisé à pleines mains en ce large répertoire de zoologie, mis à la portée du grand public, qu'est « LA VIE DES ANIMAUX » de BREHM, et il s'est contenté à très peu près de ce qu'il y a trouvé. — Si T. avait donné ses livres pour ce qu'ils sont, c'est-à-dire pour des livres de vulgarisation, il ne faudrait point leur appliquer une trop sévère critique (encore que les erreurs n'y fassent pas défaut. *Act. des An.*, p. 73 : « La femelle du *scarabée* connu sous le nom de *carabe* », p. 32 : « La *Vipère* dépose ses œufs », etc.) ; ils sont d'une lecture agréable, et peuvent contribuer à répandre dans le public quelques idées justes et à faire mieux connaître quelques faits intéressants, mais on ne saurait accepter qu'en une œuvre de ce genre se manifestent de pareilles prétentions à l'originalité scientifique.

Dans le volume consacré à l'activité des animaux, T. traite d'abord de la manière dont ils réussissent à se procurer leur nourriture et à se défendre contre les variations trop grandes de température, ou d'humidité; il passe en revue successivement les principaux types zoologiques et montre comment en chaque cas se fait l'adaptation de l'espèce au milieu et à ses conditions générales d'existence. Les chapitres suivants sont consacrés aux fonctions de reproduction, c'est-à-dire aux manèges amoureux des mâles pour attirer les femelles, à la fécondation, à la ponte, à la couvaison des œufs et à l'élevage des jeunes. T. étudie ensuite la vie sociale entre les animaux de même espèce, les relations entre les diverses espèces d'animaux, les modifications qu'entraînent dans la conduite de l'animal les variations de son milieu et les obstacles que rencontre le déploiement de son activité habituelle, et enfin les manières d'agir qu'il apprend ainsi et qui se substituent à ses réactions congénitales, en d'autres termes, les altérations des instincts par l'expérience. Des parallèles sont, en quelques passages, établis entre l'activité de l'homme et celle de l'animal : T. insiste particulièrement sur le rôle joué par les états affectifs dans la perception, l'association des idées et la mémoire. Dans sa conclusion, il indique que son but essentiel était d'établir que ces actes de l'animal peuvent être prévus, lorsqu'on connaît sa structure organique, son âge, les conditions nécessaires à sa conservation et à sa reproduction, son milieu physique et « social », son passé, et qu'il en va de même pour l'homme, que les « psychologues » jusqu'ici nous ont empêchés de bien comprendre. Il est vrai que, d'après T., la seule occupation des psychologues (p. 193) est de « s'obstiner à refaire les philosophes grecs ».

C'est sous la forme de monographies de peuplades ou de classes que T. conçoit les travaux sur l'activité de l'homme : il n'étudie pas une fonction en divers groupes, mais un groupe et ses fonctions diverses. Il dresse tout d'abord d'ailleurs un tableau des aspects multiples sous lesquels il faut envisager un groupe ethnique pour en avoir une vue complète et synthétique, c'est un cadre qui lui paraît pouvoir s'appliquer sans modification à tous les cas. Voici les chefs principaux sous lesquels il convient d'après lui de classer les données que l'on a recueillies : « 1° Traits distinctifs du physique. 2° Le monde environnant dans ses rapports avec les individus d'une peuplade ou d'une classe de la nation. 3° Historique. 4° Genre de vie du peuple considéré. 5° Dispositions sociales : coutumes et lois réglant les rapports entre les individus et le peuple entier ou l'État. 6° Rapports entre concitoyens. 7° Croyances, connaissances, langue, lettres, arts. 8° Famille, habitudes de la vie. 9° Rapprochement des sexes, mariage, adultère, unions illégitimes. 10° Naissance des enfants, éducation, instruction préparatoire à la vie indépendante. 11° Effets des obstacles à la vie. » Il n'est pas besoin d'insister sur le caractère empirique et peu cohérent de cette classification des activités sociales. Il semble que T. soit fort mal au courant de la littérature de l'ethnographie comparée, et qu'il n'ait que des notions fort obscures d'économie politique (v. p. 84, sur l'usage de l'argent) ou de religion comparée. — La seconde partie de son livre est constituée par une monographie des Esquimaux, qu'il donne à titre d'exemple de sa méthode et qui est au reste bien faite : il en a puisé les éléments dans les ouvrages de Cranz et de Klutschak. Ni Egede, ni Boas, ni Lyon, ni Hall, ni Parry, ni Franklin, ni Nanssen, ne sont cités, pour ne nommer que quelques-unes des sources les plus importantes. Ce dont il faut louer M. Tenicheff, c'est de l'impulsion qu'il a donnée aux recherches ethnographiques en Russie. Sous sa direction des monographies sont entreprises sur les paysans agriculteurs de 18 gouvernements de la Russie centrale, et c'est en s'inspirant de ses idées que M. Kachinsky a fait

une étude complète des Kirghizes de la province de Semipalatinsk. Il faut d'ailleurs rappeler que les travaux russes occupent une place fort importante dans l'ensemble des travaux ethnographiques, et qu'ils sont souvent faits d'après une excellente méthode. — L. MARILLIER.

54. **Fabre (J.-H.).** — *Souvenirs entomologiques (cinquième série). — Études sur l'instinct et les mœurs des Insectes.* — Dans ce cinquième volume des *Souvenirs entomologiques* J.-H. FABRE abandonne l'étude des Hyménoptères, dont il s'était fait l'inimitable historien dans les précédentes séries. Ce sont maintenant les Coléoptères bousiers, les Cigales et les Mantes qui captivent son attention et aux mœurs desquels il initie le lecteur.

Ces Insectes, plus primitifs et qui occupent un niveau bien inférieur au point de vue des facultés psychiques, se prêtaient forcément moins bien que les Sphex ou que les Abeilles maçonnes aux brillants et imagés développements dont l'auteur a le secret. Aussi, pour tenir constamment en éveil la curiosité du lecteur, FABRE cède-t-il plus encore que dans les séries précédentes à sa tendance habituelle, et, avec l'art extrême qu'on lui connaît pour mettre en scène ses personnages articulés, il saisit le moindre trait de mœurs, le moindre détail de construction dans l'édification du nid, pour faire valoir le merveilleux instinct de l'Insecte, qui devance dans son art le génie de nos plus illustres physiciens et résout les problèmes les plus ardus que la Nature se plaît à dresser devant lui. Pour empêcher l'intérêt de languir, Fabre prévoit, en compagnie de son lecteur, le biais que l'Insecte doit prendre pour résoudre les difficultueuses questions qui sont impliquées dans la perpétuation de sa race; puis il nous montre ensuite l'animal adoptant précisément la solution prévue et il admire l'instinct aveugle de la bête se rencontrant avec la raison humaine; dans certains cas pourtant, pour varier la manière, Fabre fait de fausses prévisions, et il nous montre ensuite l'Insecte lui infligeant un démenti et adoptant une solution bien supérieure à celle qu'il avait lui-même pressentie.

Après avoir insisté, chaque fois que l'occasion s'en présente, sur l'admirable adaptation des moyens employés par l'Insecte au but déterminé qui doit être atteint, l'auteur se demande si les faits qu'il vient d'exposer ne pourraient pas s'expliquer d'une façon naturelle accessible à notre intelligence, il ébauche même parfois quelques hypothèses transformistes pour les réfuter aussitôt et conclut à l'impuissance de l'esprit humain à sonder de tels mystères. FABRE ne rend pas d'ailleurs les Insectes conscients du but qu'ils doivent atteindre, et, d'accord sur ce point avec tous ceux qui ont observé de près les actes de ces animaux, les considère dans la plupart des cas comme d'aveugles automates.

La partie la plus intéressante du livre concerne les Bousiers (comprenant Scarabées, Copris, Onthophages et Géotrupes), et l'on reste surpris, après la lecture des chapitres qui leur sont consacrés, que l'histoire de ces Insectes lourds et sordides puisse présenter autant de faits remarquables et imprévus.

Le Scarabée sacré, pour se nourrir, fait une récolte de bouse à laquelle il donne, sur place, une forme de sphère, puis il roule ensuite la masse, beaucoup plus grosse que lui, jusqu'à son terrier pour la consommer à son aise à l'abri de ses concurrents; la forme sphérique de la récolte n'est donc pas l'effet du roulement, elle lui est antérieure, et la sphère est précisément modelée en vue du voyage futur. Le Scarabée a le don de la sphère comme l'Abeille a le don de l'hexagone. En vue de la reproduction, le Scarabée sacré enfouit aussi sous terre une sphère de bouse mais de structure plus fine et il la transforme en poire d'un parfait modelé; la partie rétrécie de la poire ren-

ferme la chambre d'éclosion où l'œuf est déposé et qui se présente sous la forme d'une loge ovoïde ; comme le Scarabée nidifie en été dans les terrains secs, tout est disposé dans son architecture, forme et agencement des matériaux, pour conjurer le péril de la dessiccation, et pour assurer en même temps l'accès facile de l'air et de la chaleur jusqu'à l'œuf : « Le Scarabée agit comme s'il connaissait à fond les lois de l'évaporation et celles de la géométrie. »

La méthode du *Copris* qui thésaurise sous terre une énorme masse de bouse ovoïde pour la façonner ensuite en trois ou quatre pilules plus grosses que son propre corps, est aussi bien digne d'attention. Chacune de ces pilules est par lui dotée d'un œuf, et c'est là toute sa ponte ; cette faible fécondité lui permet en revanche de surveiller le nid qui pour les autres Insectes devient chose indifférente dès qu'il est achevé ; il reste sous terre à côté de son œuvre pendant toute la saison d'été et répare les lézardes occasionnées par la sécheresse ; ce n'est qu'au moment de l'éclosion de la nouvelle génération qu'il sort de terre avec sa progéniture. Fabre a fait de curieuses expériences au sujet du travail de réfection auquel se livre le Copris, lorsque l'on pratique des ouvertures sur ses pilules de façon à mettre l'œuf ou la larve à nu ; en peu de temps le désastre est réparé et l'édifice est remis à neuf ; mais, chose surprenante, on peut conduire le Copris non seulement à réparer ses propres pilules, mais encore celles d'autrui. L'expérimentateur ajoute au nid qui normalement renferme au plus quatre pilules, une quantité surnuméraire de pilules étrangères ravies à d'autres Copris : avant de les introduire, il les éventre de façon à mettre à nu l'œuf ou la larve qu'elles contiennent, puis il les empile au point de donner au même Copris jusqu'à 12 pilules étrangères en addition des siennes. Or toutes sont successivement réparées par lui, puis consciencieusement entretenues. Comment expliquer un pareil fait ? Par l'addition des pilules étrangères, le nid du Copris a pourtant changé entièrement d'aspect et au lieu d'un groupe de trois ou quatre pilules disposées sur une seule rangée, il devient un amoncellement à quatre étages. Peu importe à l'Insecte qui grimpe jusqu'au sommet comme au travers d'un labyrinthe, et qui reconnaît le tout comme étant sa propre famille. [L'interprétation du fait précédent est évidemment que l'instinct de l'Insecte ne consiste pas à prendre soin de sa progéniture, mais à entretenir la courbe et le poli des masses rondes faites avec de la bouse qui peuvent se trouver à côté de lui].

Les Géotrupes nidifient pendant l'hiver ; aussi n'ont-ils pas besoin de sauvegarder leur nid contre les dangers de la sécheresse ; leur méthode est donc fort différente de celle du Scarabée sacré, et ils amoncellent sous terre de longs saucissons moulés par les parois du terrier : tout au fond dans le bout inférieur de la masse longue et brune se trouve la chambre d'éclosion et l'œuf qu'elle renferme. Les mœurs des Géotrupes présentent un fait tout à fait exceptionnel chez les Insectes : « Le Géotrupe rivalise avec l'Oiseau. Le nid est le travail commun des deux conjoints ; le père en assemble les assises, les foule ; la mère crépit, va quérir charge nouvelle et la dépose sous les pattes du fouleur... du concours des deux associés résulte le somptueux saucisson... Une pariade qui se maintient, un couple qui concentre ses forces et son industrie pour le bien-être de la descendance est certes un progrès énorme, le plus grand peut-être de l'animalité. Au milieu des isolements, apparut un jour le ménage inventé par un Bousier de génie. »

Faisant un saisissant contraste avec ce tableau, Fabre nous dépeint à la fin du livre les mœurs de la Mante religieuse. Celle-ci mange son mâle après l'accouplement chaque fois qu'elle peut s'en emparer. Dans l'intervalle de deux semaines Fabre vit la même Mante captive user jusqu'à sept mâles. « A tous elle livra ses flancs, à tous elle fit payer de la vie l'ivresse nuptiale. »

Au point de vue morphologique ce volume contient aussi quelques faits d'un réel intérêt. On sait que le Scarabée sacré ne présente pas trace de tarses à ses pattes antérieures; or l'auteur nous apprend que non seulement l'Insecte naît estropié, mais que la nymphe elle-même ne présente pas le moindre vestige de tarse à la patte antérieure. Quant à la larve, elle présente sa première paire de pattes normale et aussi développée que les autres. Chose intéressante à noter, les pattes intermédiaires et postérieures de l'adulte s'amputent aussi de leurs tarses d'une façon plus ou moins complète, et à la fin de la saison, par suite des travaux de forage et des charrois de pilules, tous les Scarabées ont leurs pattes plus ou moins estropiées, les unes ayant perdu les tarses dans leur totalité, les autres ne conservant que quelques articles; mais, pour les pattes intermédiaires et postérieures, l'amputation est toujours acquise pendant la vie de l'animal, tandis qu'elle est originelle pour les tarses des pattes antérieures.

Cette singulière absence originelle des tarses antérieurs coïncidant avec les mœurs fouisseuses de l'animal, et avec la disparition plus ou moins complète des autres tarses pendant l'existence, serait bien de nature pour tout esprit non prévenu à fournir un solide argument en faveur de la transformation des êtres organisés sous l'influence des conditions extérieures. Fabre pourtant s'efforce d'y trouver le contraire : si la perte des tarses antérieurs, dit-il, est une chose si utile à la race et a été acquise par hérédité, pourquoi ne se débarrasse-t-elle pas des autres tarses, filaments sans vigueur dont les Insectes eux-mêmes s'amputent d'une façon plus ou moins complète pendant le cours de leur existence? « La théorie de l'évolution présente un semblant d'explication pour les deux pattes d'avant; mais les quatre autres lui donnent un démenti formel. » Et Fabre conclut sans doute implicitement que la doctrine de l'évolution est condamnée à la majorité des voix! C'est à de tels raisonnements que Fabre est obligé de recourir en les enveloppant de toutes les fleurs de sa rhétorique pour en arriver au mode de conclure qu'il préfère à tout autre : « Où donc est la cause de l'originelle mutilation du Scarabée? J'avouerai tout net que je n'en sais absolument rien. »

Le Géotrupe nous donne au point de vue morphologique la contre-partie du Scarabée. Chez le Scarabée, c'était l'Insecte adulte qui naissait amputé de ses tarses antérieurs, la larve présentant au contraire toutes ses pattes normales; chez le Géotrupe par contre, les pattes postérieures de la larve sont atrophiées et réduites à des moignons recroquevillés vers le haut, tandis que chez l'adulte les trois paires de pattes subsistent parfaitement bien conformées, et il est même à remarquer que ce sont les membres atrophiés de la larve qui deviennent « la robuste machine à compression de l'adulte; les moignons perclus se changent en vigoureux outils de fouleur ».

De curieux détails sont donnés sur la digestion des coprophages. Ce qui leur sert de nourriture étant très pauvre en substance assimilable ne fait que passer à la filière au travers de leurs corps et la quantité supplée à la qualité. Pendant son repas, qui peut durer une douzaine d'heures, le Scarabée digère à peu près son volume de nourriture et pendant ce temps se déroule à l'extrémité postérieure de son corps, sans interruption, une cordelette stercorale qui finit par atteindre, à la fin du festin, trois mètres de longueur. Les larves des coprophages, en raison de leur régime, ont besoin d'un tube digestif d'une capacité si grande que la forme habituelle du corps est insuffisante pour le loger et elles portent sur le dos une énorme besace qui communique à certaines d'entre elles un aspect complètement difforme.

Quelques exemples intéressants sont donnés par Fabre de manifestations instinctives accomplies par l'Insecte en dehors d'un but à atteindre. Le Sca-

rabée joue au soleil en roulant sa sphère de bouse sans en tirer quelquefois aucun parti. Les Géotrupes sont de passionnés enfouisseurs; ils thésaurisent toute la bouse qu'ils peuvent amasser, introduisant sous terre bien au delà du nécessaire à leur consommation. [J'ai déjà moi-même cité divers cas analogues en tentant d'en donner une interprétation. Les *Bembex*, par exemple, creusent des terriers dans le sable, alors même qu'ils n'ont pas de proie à y ensevelir. Ils semblent avoir la manie de fouir, sans raison apparente, grattant de-ci, de-là, avec frénésie, faisant voler le sable brûlant derrière eux, puis prenant leur essor pour continuer autre part le même exercice (1). Les Guêpes, de même, peuvent malaxer le bois et en faire du papier qu'elles étendent de côté et d'autre sans avoir de parti à en tirer. Ces différents actes constituent, à notre avis, des sortes de sports ou plus exactement de manifestations motrices n'ayant d'autre but que de dépenser l'activité vitale de l'Insecte; ils peuvent être également considérés comme des exemples de *dissociation de l'instinct*. Un instinct donné se composant en effet d'une série de manifestations motrices liées entre elles dans un ordre déterminé, on peut interpréter les faits précédents en admettant que les actes qui composent la série sont dans certains cas susceptibles de se dissocier, et apparaissent alors comme isolés les uns des autres et sans aucune appropriation à un but déterminé]. — Paul Marchal.

155. **Peckham** (G.-W.) et **Peckham** (E.-G.). — *Sur les instincts et les habitudes des Guêpes solitaires*. — L'histoire des mœurs et des instincts des Guêpes solitaires a été traitée avec un art merveilleux par Fabre dans ses *Souvenirs entomologiques*. Mais cet auteur, guidé par des idées dogmatiques préconçues, devait forcément passer sans les voir à côté des faits qui cadraient mal avec ses croyances, et donner inconsciemment une importance ou une généralisation exagérées à ceux qui venaient les fortifier. Au point de vue littéraire, cette façon d'envisager les faits rehausse la valeur de l'œuvre qui s'y trouve gagner de l'unité et dont l'action se déroule sans fatigue pour le lecteur. Les Insectes qu'il nous présente sont les héros de son livre; et, connaissant à fond l'art de captiver l'attention, il nous les montre dans toute leur gloire, remplissant d'une façon impeccable le rôle qui leur a été dévolu par le Créateur, tandis qu'il laisse en même temps dans l'ombre tous les détails encombrants ou les faits contradictoires qui ne pourraient que diminuer l'éclat de ses personnages et jeter le lecteur dans une fâcheuse perplexité.

Le livre de M. et M[me] Peckham sur les instincts et mœurs des Guêpes solitaires est conçu d'une façon tout opposée. Comme les *Souvenirs entomologiques*, il présente bien une ample moisson de faits qui sont autant d'acquisitions nouvelles pour la science; mais ces faits sont tous présentés sous un jour également favorable quelle que soit leur tendance, et si la fatigue imposée au lecteur est plus grande, si le charme sous lequel il reste est moins profond, il se trouve au moins en possession de données plus complètes et plus scientifiques pour se faire une opinion personnelle sur le fond de la question.

« Pour voir toutes les manifestations psychiques des Insectes sous leur véritable jour, il faut se garder de ne prendre dans chacune d'elles que le côté merveilleux, en atténuant, en négligeant ou en dénaturant toutes les circonstances qui pourraient les faire entrer dans les lois communes de la nature... Pour ma part, ce sont précisément ces circonstances que je recherche et que j'enregistre avec soin chaque fois qu'elles se présentent... »

1. Marchal (P.). — Remarques sur les *Bembex* (Annales Soc. Ent. Fr., 1893, p. 97).

Les lignes qui précèdent sont extraites de l'un des mémoires que j'ai publiés il y a quelques années sur l'instinct des Sphégiens (1), et elles se trouveraient tout aussi bien à leur place dans le livre de M. et Mme Peckham.

Les observations des auteurs portent sur un très grand nombre de types, ce qui leur permet d'étudier toute la gamme des variations de l'instinct dans les différentes espèces, et d'aborder même une question des plus instructives, celle des variations individuelles de l'instinct dans une espèce donnée.

Leur étude si richement documentée les conduit aux mêmes conclusions générales que celles où nous avait conduit l'étude de l'instinct chez le Cerceris orné et chez l'Ammophile, conclusions pouvant se résumer de la façon suivante : *Il y a des degrés de transition insensibles entre l'Insecte tueur et l'Insecte paralyseur, qui permettent de comprendre comment l'instinct si surprenant du second doit dériver de celui du premier. La tactique d'un même prédateur est loin d'être invariable et présente de très grandes irrégularités.*

C'est donc à tort que Fabre soutient que l'espèce n'aurait pu subsister si l'instinct de l'Insecte n'avait été invariable et parfait dès le début. Si cet auteur arrive à une pareille conclusion, c'est qu'il part de prémisses fausses et qu'il considère comme établis des faits qui ne sont rien moins que démontrés.

Supposons, soutient Fabre, que le Sphex ne pique pas juste sur la ligne médiane et suivant les règles inflexibles de l'art dans lequel il a de tout temps été maître, sa descendance sera fatalement condamnée; car, ou bien la victime sera imparfaitement paralysée et l'œuf sera détruit, ou bien elle sera tuée et sera impropre à l'alimentation des larves du prédateur. Donc l'instinct de ces Insectes n'a pu se développer graduellement et ne peut s'expliquer par les théories de l'évolution : il a dû être parfait dès le début. Tel est le raisonnement subtil par lequel Fabre entend prouver l'invariabilité de l'instinct des Sphégiens et sa parfaite adaptation au but vers lequel il tend. L'auteur de cette analyse (2) a déjà fait voir que les faits allaient à l'encontre d'une pareille conclusion; M. et Mme Peckham le rappellent d'ailleurs dans un chapitre ayant pour titre « Extracts from Marchal's monograph on *Cerceris ornata* » et ils apportent eux-mêmes une quantité d'exemples montrant combien l'opinion de Fabre est loin d'être l'expression de la vérité.

L'histoire de l'*Ammophila urnaria* est à ce point de vue éminemment instructive. Peckham nous montre les individus de cette espèce présentant un instinct variable dans toutes ses manifestations diverses, pour ce qui concerne la forme du nid, la manière de le creuser, l'action de le laisser ouvert ou clos pendant la chasse, les coups d'aiguillon, la malaxation, le charriage de la proie ; mais ce qu'il y a de plus remarquable, et ce qui renverse entièrement les arguments de Fabre, c'est que le résultat obtenu pour ce qui concerne la victime est lui-même des plus variables. Il peut se faire que la chenille soit si faiblement piquée qu'elle se contracte et se démène avec violence, et pourtant dans ce cas, l'œuf, solidement fixé, n'en éclôt pas moins, donnant naissance à une larve qui se repaît et poursuit tout son développement. Inversement, la chenille peut être si fortement blessée par l'Ammophile qu'elle meure d'une façon presque immédiate, et qu'elle soit consommée à l'état de cadavre par la larve de l'Ammophile, sans qu'il en résulte pour cette dernière le moindre inconvénient.

D'autres exemples ne sont pas moins démonstratifs : le *Pompilus quin-*

(1) Observations sur l'*Ammophila affinis* (Arch. Zool. exp., 1892, p. 23-36).

(2) Étude sur l'instinct du *Cerceris ornata* (Archives de Zoologie expérimentale, 2e S. V 1887).

quenotatus approvisionne son nid avec des Araignées appartenant pour la plupart à l'espèce *Epeira strix*. Or sur onze de ces Araignées qui avaient été piquées par le Pompile, trois avaient été tuées sur le coup, deux vécurent quatre jours, une cinq, une onze, une vingt-trois, une vingt-cinq, une trente et une au moins quarante jours. Dans les derniers cas, il y avait paralysie véritable, et la victime, tout en conservant la vie, était immobile; néanmoins cette paralysie, dépassant d'ailleurs de beaucoup le temps nécessaire au développement de la larve du Pompile, était inutile et une victime morte faisait également bien son affaire.

Les *Pelopœus cementarius* et *cœruleus* agissent d'une façon analogue; environ 33 % de leurs Araignées sont paralysées, tandis que le reste est tué. A d'autres points de vue, ces Pélopées américains ne sont pas moins intéressants, et les auteurs nous les montrent comme violant tous les principes considérés par Fabre comme indispensables à l'existence des Pélopées français, depuis le choix des victimes suivant la taille et la façon de les tuer jusqu'à la manière dont l'œuf est placé et dont la larve consomme ses vivres.

En résumé, les auteurs pensent que le but poursuivi par l'Insecte en donnant le coup d'aiguillon n'est pas de paralyser la proie, mais simplement d'obtenir de la façon la plus rapide possible l'immobilisation rendant possible le charriage jusqu'au nid. La paralysie n'est obtenue en quelque sorte que par surcroît en vertu des propriétés mêmes du venin de ces Insectes (1), et d'une façon plus ou moins constante, plus ou moins nécessaire suivant les espèces.

Ce qui précède a surtout trait à l'origine et à l'évolution de l'instinct des Sphégiens. Les auteurs étudient aussi les facultés psychiques de ces Insectes en elles-mêmes; ils estiment avec raison que les phénomènes instinctifs se relient d'une façon insensible aux phénomènes intellectuels, et que plus les instincts sont souples, plus ils sont susceptibles de s'adapter à des conditions multiples, plus aussi ils se rapprochent des faits relevant de l'intelligence. Il est bien difficile dès lors d'établir une démarcation entre les deux ordres de phénomènes; la seule méthode qui puisse permettre de discerner leur existence chez une espèce donnée, c'est de faire une étude détaillée de ses activités psychiques portant sur un nombre d'individus suffisant, de façon à pouvoir faire la part de ce qui revient à l'espèce et de ce qui appartient en propre à l'individu. C'est ainsi du reste que les auteurs ont procédé, et parmi les variations des facultés psychiques qu'ils ont été ainsi à même d'observer pour une seule et même espèce, beaucoup tenaient aux circonstances spéciales dans lesquelles se trouvaient les individus observés; d'autres dépendaient du tempérament individuel de l'Insecte qui pouvait être plus actif, plus vif, plus persévérant qu'un autre de la même espèce; d'autres variations enfin, mais beaucoup plus rares, semblaient dues à une réelle intelligence : tel est, par exemple, le cas pour cette *Ammophila urnaria*, qui, supérieure en cela à ses congénères, prenait entre ses mandibules une petite pierre comme un véritable outil et l'utilisait pour tasser la terre sur son nid (p. 23). [Pour notre part les Sphégiens nous ont toujours paru agir à peu près comme des automates; l'acte de prendre une pierre entre ses mandibules pour tasser la terre nous paraît dépasser ce qu'il est permis d'attendre des facultés psychiques d'un de ces Insectes. N'y aurait-il pas là une erreur d'interprétation? Et le fait constaté par Peckham ne serait-il pas du même ordre que la panto-

(1) Des expériences ont été faites par les auteurs sur l'action du venin chez divers animaux et notamment sur l'Ecrevisse.

mime si bizarre qui a été observée par Fabre et par moi-même chez certaine Ammophile européenne lorsqu'elle a fini de terrasser sa victime?]

La question de l'orientation chez les Insectes est encore abordée par les auteurs; ils ont fait à ce sujet des observations très intéressantes qui montrent bien que, si les Hyménoptères reviennent directement à leur nid, ce n'est pas en vertu d'un sens spécial de la direction, mais simplement en se basant sur les données de la vue enregistrées par la mémoire. En effet, les Sphégiens chez lesquels l'acte de creuser le nid précède la chasse, font toujours après l'achèvement de leur terrier une inspection des plus attentives des environs immédiats du nid. Le plus souvent ils décrivent tout près du sol de nombreux circuits s'écartant de plus en plus du nid; dans d'autres cas, ils arpentent le sol avec leurs pattes en décrivant de nombreux zigzags dans le voisinage immédiat du nid; parfois enfin ils partent du nid pour se poser dans son voisinage, puis reviennent au nid pour partir à nouveau et se poser dans un autre endroit, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'ils aient pris connaissance de tout le voisinage. Ce n'est qu'avant de faire le premier voyage pour partir en quête de la première victime qu'ils font cet examen détaillé; ensuite ils se contentent de quelques tours rapides ou s'envolent directement. Les auteurs donnent plusieurs diagrammes représentant les itinéraires compliqués suivis par des individus des différentes espèces de Sphégiens avant de quitter le nid pour la première fois.

Il est évident que les manœuvres faites par ces Insectes ne peuvent avoir pour but que de fixer dans leur intelligence la mémoire des lieux qu'ils vont quitter. Ce qui vient encore le démontrer, c'est que, si l'on change l'aspect des abords du nid, par exemple si l'on trace sur le sable autour du nid des lignes circulaires, l'Insecte hésite à y rentrer ou même se refuse à y pénétrer. Il en est de même si l'on écarte les feuilles ou les herbes qui abritent le terrier. Il suffit d'ailleurs d'avoir observé un peu ces animaux pour savoir que, malgré tout le soin qu'ils prennent pour bien se rappeler un emplacement donné. il leur arrive encore assez souvent de se tromper, et de faire de nombreux détours avant de le retrouver; c'est ce que l'on constate surtout chez les Sphégiens qui ont l'habitude de faire leur chasse avant de creuser leur terrier; ils déposent alors leur proie dans le voisinage, et, lorsqu'ils ont creusé le trou, ont alors souvent beaucoup de peine pour le retrouver. Les auteurs donnent encore à ce sujet un diagramme montrant les circuits compliqués que dut faire un *Pompilus fuscipennis* pour retrouver son Araignée.

En résumé, la conclusion générale qui se dégage du volume si riche en documents de M. et Mme Peckham est celle à laquelle l'auteur de cette analyse est arrivé dans les études qu'il a publiées sur la même question. Le côté merveilleux des facultés instinctives chez les Sphégiens a été très exagéré; on peut trouver chez eux ces facultés à des degrés de développement fort divers, avec tous les types de transition possibles, et leur perfectionnement graduel peut s'expliquer par les lois naturelles de l'évolution. — P. Marchal.

68. **Ferton** (**Ch.**). — *Sur les mœurs des* Sphecodes *Latr. et des* Halictus *Latr.* (*Hymén.*). — La société des Halyctes est la plus primitive que nous connaissions chez les Hyménoptères; or il est remarquable que ses membres possèdent déjà l'instinct de se dévouer pour la cause commune. L'auteur montre par quelques exemples que dès le moment où apparaît l'association chez les Insectes, se montre aussi le courage qui porte l'individu à se sacrifier pour la société. Ses observations confirment celles de P. Marchal sur le parasitisme des Sphécodes et sur la manière dont les Halyctes résistent à

leurs agressions en unissant leurs efforts contre l'envahisseur (*Rev. Sc.*, 15 fév. 1890). — P. MARCHAL.

218. **Wasmann** (E.). — *Une nouvelle théorie réflexe de la vie des Fourmis.* — Dans un travail ayant trait aux qualités psychiques chez les fourmis et les Abeilles, BETHE (*Année Biol.*, III, 740-742) prétend que tout ce que la fourmi apporte au monde, que tout ce qu'elle fait est inné, à l'inverse de ce qui se passe pour les Vertébrés supérieurs, le chien et le singe par exemple, qui doivent tout apprendre exactement comme l'homme. Les fourmis seraient de véritables *machines réflexes.*

L'opinion de BETHE repose sur un ensemble d'expériences très élégantes et très intéressantes instituées dans le but de résoudre les questions suivantes :

Les fourmis se connaissent-elles entre elles?

Comment trouvent-elles leur chemin?

Possèdent-elles des moyens de communiquer entre elles?

En ce qui concerne la première question, BETHE constate que les fourmis d'un même nid se connaissent, non pas individuellement, mais collectivement et cela par une odeur particulière, « odeur au contact », qui constitue un véritable *chimioréflexe*. Détruisons l'odeur spécifique d'une fourmi d'espèce A par un bain d'alcool, communiquons-lui l'odeur d'une autre espèce B en la plongeant dans une décoction alcoolique de fourmis B, cette fourmi A serait repoussée comme *ennemie* par ses congénères; au contraire, elle serait accueillie comme amie par les fourmis d'espèce B.

WASMANN conteste et les résultats et les conclusions. Il n'a réussi que partiellement à répéter les expériences de BETHE. Seraient-elles exactes, qu'elles ne démontreraient pas que les manifestations vitales des fourmis soient dues à des qualités innées. La preuve, c'est que lorsque des pupes d'une certaine espèce sont asservies par les individus d'une autre espèce, les adultes qui dérivent de ces pupes réagissent amicalement vis-à-vis de leurs ravisseurs et hostilement vis-à-vis des habitants de la fourmilière à laquelle elles ont été ravies. La reconnaissance chez les fourmis est donc une *qualité spécifique, acquise individuellement au cours de la vie imaginale.*

Les fourmis sont capables de reconnaître leur chemin. Cette qualité, selon BETHE, serait due à certaines émanations volatiles qu'elles laissent à leur passage; et comme elles pourraient distinguer le sens de la direction, l'aller du retour, BETHE imagine une certaine *polarisation* dans la substance chimique qu'elles abandonnent. Il existerait un *chimioréflexe polarisé.* Le retour au nid serait dû à un réflexe provoqué par la charge ou l'absence de charge.

WASMANN pense et à juste titre, semble-t-il, que la nécessité de l'hypothèse de la polarisation ne se fait pas sentir, car le phénomène peut s'expliquer plus simplement par d'autres considérations comme celles, par exemple, qu'on peut faire sur les empreintes laissées par les pattes. Quant au réflexe provoqué par la charge, il est très fréquent de voir des fourmis rentrer à la fourmilière sans aucune charge.

Enfin, relativement à la question des moyens de communication, BETHE se montre plus circonspect; il pense que cette communication n'est pas nécessaire, qu'elle n'existe probablement pas et il cite à son appui LUBBOCK. Mais WASMANN prétend que BETHE n'a pas compris LUBBOCK. Au reste, dit-il, si les fourmis étaient de simples machines réflexes, il serait facile d'expérimenter sur elles; chacun sait que ce n'est pas le cas.

La plasticité morphologique des fourmilières constitue pour Bethe un appui

à sa manière de voir, cette plasticité serait innée. Wasmann distingue entre la plasticité actuelle qui est soumise à l'action des influences extérieures et la plasticité potentielle qui, elle, est innée. Cette modification de la forme sous l'influence des conditions externes, prouve que les fourmis ne sont pas dénuées de qualités psychiques.

En résumé, aucun des arguments de Bethe ne résiste à la critique de Wasmann. Attribuer aux fourmis des qualités intellectuelles de même ordre que celles qu'on rencontre chez l'homme, cela est évidemment excessif, mais nier chez les insectes toute manifestation psychique, cela est encore exagéré; la vérité est entre ces deux opinions.

[Les expériences de Bethe ont un réel intérêt; mais il est évident qu'il leur donne une signification inacceptable. Un réflexe olfactif est la base de sensations délicates qu'un autre organe ne peut fournir aux fourmis, soit. De là à éliminer de leur psychisme toute autre sensation, visuelle ou tactile, par exemple, il y a loin; de là surtout à réduire les actes les plus complexes au mécanisme du réflexe simple, il y a un abîme. Au reste, les physiologistes qui ramènent toutes les manifestations psychiques au réflexe ne peuvent établir entre les divers types que des degrés de complication. Et ce n'est pas la perfection démontrée de l'organe olfactif qui pourrait abaisser ce degré en ce qui concerne les fourmis]. — L. Terre.

72. **Forel (A.)**. — *Sur les mœurs des Fourmis de l'Amérique tropicale*. — Forel a observé aux Antilles et en Colombie les mœurs des Fourmis du groupe des Attides qui est spécial à l'Amérique tropicale. Les observations de l'auteur confirment celles de Möller sur les *Acromyrmex* et démontrent que les Attides découpeuses de feuilles se servent de leur récolte pour l'élevage des champignons.

Forel a observé, outre les *Acromyrmex*, trois espèces d'*Atta* et il a reconnu qu'elles étaient également champignonistes et que de plus elles étaient arrivées à ce point de vue à un degré d'évolution fort avancé. L'*Atta sexdens* construit des nids qui ont jusqu'à 9 mètres de diamètre et 1m,50 de haut; par la brèche d'un mètre carré environ qu'il fit dans l'un de ces nids gigantesques, l'auteur aperçut 20 à 30 jardins à champignons (Pilzgarten) et il est probable que ce nid en renfermait plusieurs centaines.

Les couches à champignons sont formées d'une bouillie de feuilles broyées obtenue avec les feuilles que les ouvrières découpeuses apportent sans cesse dans le nid; elles constituent de volumineuses masses de consistance friable où se multiplie le champignon, le *Rhozites gongylophora*, qui est également cultivé par les Acromyrmex.

Il est à noter qu'il existe un remarquable parallélisme entre l'évolution morphologique et l'évolution biologique des Attides. Les *Cyphomyrmex* et les *Apterostigma* ne font que des jardins à champignons rudimentaires dont le substratum consiste en détritus divers recueillis dans le voisinage du nid. Les Acromyrmex ont une structure et des mœurs plus perfectionnées : ce sont bien des découpeuses de feuilles; mais elles sont encore chétives et leurs nids ne renferment qu'un unique Pilzgarten. Puis enfin viennent les *Atta* qui doivent sans doute leur grande taille exceptionnelle à l'excellence de leurs procédés de nutrition, et qui peuvent être regardées comme le type des *Fourmis champignonistes*. — P. Marchal.

53. **Escherich (K.)** et **Emery (C.)**. — *Sur les myrmécophiles de l'Asie Mineure*. — Escherich faisant un voyage en Asie Mineure entreprit de rapporter de ce pays une collection de Fourmis et d'animaux myrmécophiles;

mais il voulut en même temps observer quels étaient au point de vue biologique les rapports existant entre les différentes espèces de Fourmis et les animaux qu'elles pouvaient héberger. Dans ce but il se munit de tout un matériel facilement transportable et maniable, qui lui permit de monter sur place et rapidement les nids artificiels imaginés par Lubbock. Les auteurs en donnent la description, puis ils passent à l'étude systématique des espèces myrmécophiles qu'ils ont rapportées en donnant en même temps pour chacune d'entre elles les détails biologiques qu'ils ont pu recueillir. — Leurs observations portent surtout sur les *Paussus*, les *Hetærius* et les larves de *Clythra*. — Ils montrent que plus on approfondit l'étude biologique des myrmécophiles, plus il devient difficile de maintenir des catégories distinctes et nettement tranchées au point de vue du mode d'existence, et que l'on rencontre tous les intermédiaires depuis les animaux qui se comportent en ennemis vis-à-vis des Fourmis (*Synechtrie* de Wasmann), jusqu'à ceux qu'elles hébergent pour le bénéfice qu'elles en retirent (*symphilie* ou *myrmécoxénie* de Wasmann). — P. Marchal.

97. **Janet** (**Ch.**). — *Observations de Piepers sur des chenilles myrmécoïdes*. — Aux nombreux animaux ayant des rapports avec les Fourmis dont l'auteur a parlé dans une note récente (*Études sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles*, note 14) il convient d'ajouter les chenilles myrmécoïdes dont l'existence vient de lui être signalée par Piepers. A Java et aux Indes les individus jeunes appartenant à l'espèce du *Stauropus sikkimensis* ressemblent d'une façon remarquable à des Fourmis : il est à noter que tant que leur taille ne dépasse pas celle d'une grande Fourmi ces chenilles ont l'habitude de faire vibrer presque continuellement leurs longues pattes, habitude que présentent également plusieurs grandes espèces de Fourmis de cette région. Lorsque les chenilles ont grandi au point qu'il n'est plus possible de les confondre avec les Fourmis, elles cessent aussi d'agiter leurs pattes. — P. Marchal.

87. **Haviland** (**G.-D.**). — *Observations sur les Termites*. — Le travail de l'auteur a été fait surtout au point de vue de la systématique : les espèces qu'il a observées sont celles de l'Afrique australe, de la péninsule malaise et de Bornéo. Ses observations n'ont pas porté sur moins de 1.000 nids appartenant à 90 espèces.

Au point de vue de la biologie, les faits les plus intéressants signalés par l'auteur sont les suivants :

La cécité est bien plus fréquente chez les ouvriers et les soldats qu'elle ne l'est chez les Fourmis ; ceci est évidemment en rapport avec le mode d'existence de ces Insectes ; mais ce qui est digne de remarque, c'est que jamais, dans aucune espèce, les parents de ces individus ne sont aveugles et il y a par suite impossibilité d'attribuer la cécité aux effets du défaut d'usage transmis par hérédité.

Dans la plupart des espèces, sinon dans toutes, une paire de Termites, mâle et femelle, est capable de fonder un nid sans assistance. Chez *Termes bellicosus* et chez d'autres types, les paires fondatrices sont pourtant prises sous leur protection par les soldats ou les ouvriers qui peuvent les rencontrer sur leur route, et elles trouvent auprès d'eux le bon accueil qui est dû à des individus royaux.

L'auteur a obtenu artificiellement des formes néoténiques chez deux espèces de *Calotermes*. Chez les espèces champignonistes (*fungus-growers*) les formes néoténiques ne paraissent jamais se présenter, et dans une termitière appartenant à une de ces espèces, par exemple chez *Termes malayanus*,

si l'on enlève la paire royale, elle est généralement remplacée au bout de trois ou quatre mois par une paire de substitution tout à fait semblable à la paire primitive.

Les formes néoténiques naturelles sont très abondantes chez certaines espèces, principalement chez celles dont les soldats sont fortement mandibulés. Ces formes néoténiques sont généralement localisées dans la même partie du nid, et si elles sont peu nombreuses elles peuvent même occuper la même cellule.

Grassi a observé chez les Termites indigènes des colonies formées de plusieurs nids reliés entre eux, mais se trouvant sous la dépendance d'un seul couple royal; jamais l'auteur n'a rencontré de semblables colonies, et pour les espèces qu'il a observées, chaque termitière présentait un couple royal.

Après quelques autres considérations sur la biologie des Termites et en particulier des soldats, l'auteur aborde la description des espèces, et à propos de chacune d'elles, il fournit quelques données soit sur la structure du nid, soit sur le mode de vie des habitants. — P. Marchal.

93. **Hutton** (**F.-W.**) et **Cockerell** (**D.-A.**). — *Un cas d'instinct hérité.* — Trois criquets cavicoles se trouvent en Nouvelle-Irlande, appartenant à trois genres distincts, formant trois espèces, par conséquent, lesquelles espèces sont alliées à des espèces vivant à l'air libre, dans les branches, les rochers, ou le bois pourri. D'autre part, ces trois genres appartiennent à la seule famille des criquets où existe l'instinct cavicole. Enfin, les trois genres ayant dû, à un moment quelconque, parvenir en Nouvelle-Irlande (ils n'y ont pas pris naissance), il faut admettre que les individus grâce à qui l'extension d'habitat se fit, ne satisfirent point leur instinct — sans quoi la migration ne se fût pas produite — mais que l'instinct persista chez leurs descendants puisque, une fois le genre installé, la tendance ancestrale se manifesta chez une partie des individus, comme le montre le fait qu'il y a dans le même genre, en Nouvelle-Irlande, une espèce cavicole et des espèces non cavicoles. — H. de Varigny.

51. **Emery** (**C.**). — *Instinct, intelligence et langage.* — Reprenant une vieille polémique suscitée par le travail de E. Wasmann sur : « Les nids composés et les colonies mixtes des Fourmis », Emery croit devoir réfuter à nouveau certaines idées de cet auteur.

Tous deux admettent que les animaux, indépendamment d'un ensemble d'impulsions plus ou moins compliquées, parfois réfléchies en apparence, mais en réalité absolument automatiques, sont encore capables d'acquérir, par leur expérience, des connaissances dont ils feront des usages variés. Mais tandis qu'Emery attribue à l'intelligence l'emploi judicieux de ces connaissances, reposant sur l'expérience, Wasmann n'y voit que des manifestations sensorielles, des tendances, et les range avec les précédentes dans le domaine de l'instinct. Pour tous deux l'Homme possède une vie psychique bien supérieure à celle des animaux les plus élevés en organisation; mais, pour Wasmann, tandis que chez l'animal il n'y a que des manifestations de l'activité des sens et du cerveau, chez l'Homme intervient un élément immatériel, pourvu de deux propriétés spéciales : jugement et libre arbitre. Pour lui la différence existant entre les manifestations sensorielles et les tendances de l'animal, et l'intelligence de l'homme, repose surtout sur deux négations : 1° L'animal ne peut pas tirer de conception générale des données particulières

que lui ont fournies ses sens. 2° L'animal peut, sans doute, agir d'une façon logique, mais il n'a pas conscience des motifs qui le font agir.

Sur le premier point, EMERY maintient qu'il n'est pas possible de reconnaître jusqu'à quel point les animaux sont capables d'avoir des idées générales abstraites. Sans doute, WASMANN a parfaitement raison, quand il dit que le chasseur et son chien, en quête d'un Lièvre, ne poursuivent pas un Lièvre idéal; mais tous deux cependant ont, dans leur cerveau, l'idée d'un Lièvre, idée plus ou moins générale pour chacun, suivant le nombre de Lièvres qu'il a déjà poursuivis. Tant que le chasseur n'a pas entrevu son Lièvre spécial, c'est l'image d'un Lièvre quelconque qu'il a devant les yeux; de même, tant que le Chien n'a pas trouvé la trace du Lièvre qu'il pourrait poursuivre, il n'a présent que le souvenir olfactif collectif de tous les Lièvres qu'il a déjà poursuivis. Bien d'autres exemples prouveraient que les animaux sont susceptibles d'idées générales. Au reste, l'Homme lui-même n'arrive à des abstractions très élevées qu'en employant le langage, sans lequel les raisonnements lui seraient impossibles.

Les exemples prouvant que les animaux, contrairement à l'opinion de WASMANN, ont parfaitement conscience des mobiles de leurs actes, sont innombrables, EMERY n'en cite que deux, choisis exprès parmi les plus simples. Du fait qu'un animal n'agit pas, dans un cas déterminé, de la façon qui nous paraîtrait à nous la plus convenable, il faut bien nous garder de lui refuser, pour ce motif, toute intelligence, toute conscience de ses actes.

D'après EMERY, le summum de la puissance d'abstraction de l'Homme réside dans le langage, cette aptitude à transformer la résultante générale extraite d'un ensemble d'images sensorielles en un symbole, qu'il soit phonétique, graphique, ou de tout autre ordre. Le langage est un produit de l'activité cérébrale qui distingue tout particulièrement l'Homme de l'animal. Il exige une organisation spéciale du cerveau, qui n'existe que chez l'Homme, où elle représente le terme ultime d'une lente transformation. Il s'est créé lentement, et n'a été, au début, que la manifestation phonétique d'états d'âme qui ne sont devenus conscients que peu à peu.

En résumé, EMERY maintient qu'il est très vraisemblable que les animaux sont capables d'avoir des idées abstraites. Toutefois, en l'absence de preuves absolues en faveur de cette théorie, il n'est pas possible de faire d'un point aussi contesté, de ce manque d'idées abstraites, un caractère distinctif entre l'Homme et les animaux. Il est hors de doute que dans bien des cas les animaux, non seulement agissent dans un but déterminé, mais encore qu'ils ont parfaitement conscience de leurs actes. — Le langage constitue la seule caractéristique absolue de l'intelligence humaine, en entendant par langage l'ensemble des actes cérébraux qui aboutissent à la formation et à l'emploi des mots. — E. HECHT.

160. **Plateau (Félix).** — *Comment les fleurs attirent les Insectes*, 4e *et* 5e *parties* (1). — Les nouvelles expériences faites par l'auteur portent d'abord sur un grand nombre de plantes anémophiles, c'est-à-dire peu ou point visitées par les Insectes, mais fécondées par le vent; ces plantes étant le plus souvent privées d'enveloppes florales à couleurs voyantes, H. MÜLLER pensait que ce caractère tenait à ce que ces plantes n'avaient pas besoin d'attirer les Insectes pour être fécondées. PLATEAU tire au contraire de ses expériences cette conclusion qu'il n'y a pas de rapport entre l'absence ou la faible visibilité de la corolle et la non-attraction des Insectes : ce qui manque, d'après lui, en général, aux anémophiles pour être visitées autant que les entomo-

(1) Voir pour les parties précédentes : *Année Biologique* 1896, p. 513.

philes, c'est de l'odeur et du nectar. Les fleurs vertes et peu visibles, si elles sont naturellement riches en nectar, ou bien si l'on y place artificiellement du miel, sont abondamment visitées par les Insectes qui savent les découvrir au milieu des feuilles.

D'intéressantes expériences sont faites aussi sur les fleurs artificielles. Bien que quelques observations isolées rapportées par différents auteurs semblent tendre à prouver le contraire, les Insectes ne font ordinairement aucune attention aux fleurs artificielles en papier ou en étoffe à couleurs vives et bien imitées, même, d'après Plateau, dans le cas où l'on place du miel à leur intérieur (1).

Les conclusions générales des cinq parties du mémoire sont en résumé :

1° Que les Insectes recherchant du pollen et du miel ne sont guidés vers les fleurs que d'une façon très accessoire par la vue;

2° Que les Insectes sont guidés d'une façon sûre vers les fleurs à pollen et à nectar par un sens autre que la vision et qui ne peut être que l'odorat.

Ainsi que nous le disions dans notre précédente analyse, les expériences de l'auteur établissent très bien que les Insectes peuvent être attirés sur les fleurs sans que celles-ci présentent des corolles voyantes; mais en résulte-t-il forcément que ces corolles ne jouent aucun rôle appréciable dans l'attraction exercée sur les Insectes? — Pour trancher complètement la question, il eût été très intéressant d'indiquer si, toutes choses étant égales d'ailleurs, le nombre des visites faites en un temps donné à une fleur privée de corolle voyante est égal ou au contraire inférieur à celui des visites faites à une fleur munie d'une corolle voyante. — Paul Marchal.

161. **Plateau** (**Félix**). — *Nouvelles recherches sur les rapports entre les Insectes et les fleurs. — Étude sur le rôle de quelques organes dits vexillaires.* — Ce travail constitue le complément des différentes notes que l'auteur a publiées sous ce titre : *Comment les Fleurs attirent les Insectes.* Dans cette série de notes, Plateau s'était efforcé, par de nombreuses et patientes observations et surtout par des expériences, de démontrer que les parties voyantes des fleurs telles que les corolles vivement colorées ne jouaient pas vis-à-vis des Insectes le rôle avertisseur ou *vexillaire* qui leur avait été jusqu'ici attribué. Les partisans de la théorie du rôle vexillaire étaient en droit pourtant de considérer les observations de Plateau comme insuffisamment probantes, et ils ne manquaient pas de lui faire des objections que nous-même, sans avoir aucune idée préconçue sur la question, avions d'ailleurs formulées dans l'*Année Biologique.* C'est pour répondre à toutes les objections possibles que ce travail est publié, et, tout en faisant une réserve qui trouvera sa place à la fin de notre analyse, nous devons dire de suite que, grâce à l'extrême précision des observations qui s'y trouvent consignées, ce mémoire répond au but que se proposait l'auteur.

Deux espèces de plantes parfaitement bien adaptées à la démonstration qui devait être fournie ont été choisies comme sujets d'étude. Les observations ont porté sur un certain nombre de ces plantes placées dans une localité donnée, et elles ont duré pendant presque toute une année. Elles ont consisté à voir comment se comportaient individuellement tous les Insectes

(1) On ne se rend pas bien compte de ce fait; car les Abeilles vont chercher le miel qui se trouve placé en n'importe quel endroit. Les fleurs artificielles présentaient peut-être une odeur de nature à écarter les Insectes; ceci semble vraisemblable, si l'on considère que Plateau a précisément fait d'autres expériences en se servant de corolles artificielles fabriquées avec des feuilles vertes vivantes et dans lesquelles il plaçait du miel; or ces corolles recevaient de nombreuses visites.

qui venaient les visiter, et les résultats ont été groupés sous forme de tableaux, de façon à établir une statistique comparative.

Les deux plantes choisies par Plateau sont la Sauge horminelle (*Salvia horminum* L.) et l'Hortensia (*Hydrangea opuloïdes* Lam.).

1° Sauge horminelle (*Salvia horminum*). — Cette plante présente cette particularité que, au sommet de la tige, les quatre dernières paires de bractées ne présentant aucune fleur à leur aisselle, sont colorées en rose vif et forment ainsi un panache simulant une fleur du plus bel effet. Les fleurs vraies, par contre, sont relativement petites, d'un rose pâle, disposées en verticilles successifs, chacun d'entre eux étant accompagné de deux bractées vertes.

Si une disposition paraît adaptée au rôle vexillaire c'est bien certainement celle du panache terminal de cette Sauge horminelle, et les partisans de cette théorie n'ont pas manqué du reste de la citer à l'appui de leur manière de voir, sans du reste se préoccuper de la réalité des faits.

Eh bien! il résulte des nouvelles observations de Plateau que les Hyménoptères, qui sont les fécondateurs à peu près exclusifs des *Salvia*, ne se dirigent jamais, sauf dans des cas très exceptionnels (3 en tout), sur le panache de bractées colorées, comme cela devrait avoir lieu si ce panache avait un rôle vexillaire; toujours au contraire, et alors même que les Sauges horminelles sont cultivées dans la localité pour la première fois, ils se jettent, dès le début, sur les fleurs vraies; les rares erreurs commises, le plus souvent d'ailleurs de simples hésitations, n'ont lieu que pendant les pérégrinations de fleur en fleur (1).

Plateau va, du reste, au-devant d'une objection qu'on n'aurait pas manqué de lui adresser en insistant sur ce fait que les Sauges horminelles qu'il avait fait planter dans son jardin étaient des plantes absolument nouvelles pour les Abeilles de la région, et en ayant soin de faire remarquer que les premières qui apparurent sur ces Sauges fleurissant en juillet se comportèrent absolument comme les autres et négligèrent également le panache terminal pour se porter directement sur les fleurs véritables.

2° Hortensia (*Hydrangea opuloïdes*). — C'est surtout sur le type primitif de cette plante qu'ont porté les observations de l'auteur.

A l'état primitif, les fleurs sont réunies en ombelle plane; celles de la périphérie sont grandes, bien visibles, d'un rose très pâle, souvent stériles; celles de la région centrale sont petites, fertiles et odorantes. Ce type primitif de l'Hortensia correspond exactement à celui de la Viorne sauvage (*Viburnum opulus* L.), tandis que l'état cultivé rappelle tout à fait celui de la Viorne cultivée connue sous le nom de Boule de Neige

Tout ce qui a été dit sur l'une de ces deux plantes quant à l'attraction des Insectes peut donc être considéré comme s'appliquant à l'autre et réciproquement.

Or Sprengel, et après lui toute une série d'auteurs, H. Müller, Delpino Errera et Gevaert, J. Lubbock, Th. Barrois, etc., ont soutenu en parlant du *Viburnum* sauvage que les grandes fleurs stériles de la circonférence auraient un rôle utile pour la communauté, celui d'attirer par leur visibilité les Insectes vers l'inflorescence. Les *Hydrangea* et beaucoup de Composées telles que *Centaurea cyanus* sont cités par la plupart de ces auteurs comme rentrant dans le même cas. Mais il est regrettable qu'aucun d'eux ne se soit donné la peine de s'assurer si la théorie se vérifiait par l'observation directe.

(1) Pour les Lépidoptères diurnes dont les perceptions sont bien inférieures à celles des Hyménoptères, les erreurs sont notablement plus nombreuses.

Mac Leod émit les premiers doutes sur la valeur réelle de cette interprétation et Plateau commença à entamer la théorie par ses expériences sur les Dahlias (1895) et sur le Bleuet (*Centaurea cyanus*) (1896). Ses nouvelles observations sur l'Hortensia ont pour but d'en démontrer l'inanité.

Les Insectes qui viennent visiter les Hortensias (type primitif) sont surtout des Hyménoptères appartenant aux genres *Bombus* et *Megachile* et des Diptères Syrphides. Or il résulte de la longue série d'observations faites par l'auteur que ces Insectes agissent vis-à-vis de ces plantes comme si les grandes fleurs périphériques n'existaient pas, et se dirigent directement et du premier coup sur les petites fleurs centrales. Les erreurs sont très rares surtout pour les Hyménoptères, de plus, elles consistent le plus souvent en de courtes hésitations et n'ont presque jamais lieu au moment de l'arrivée de l'Insecte.

On peut objecter que les constatations précédentes démontrent que *de près* les grandes fleurs périphériques n'attirent pas les Insectes; mais que c'est *de loin* qu'elles exercent leur action et qu'elles avertissent les Insectes à 10, 20, 50 mètres de distance. A cela Plateau répond par le fait suivant : Les grandes fleurs périphériques du type primitif de l'*Hydrangea* s'ouvrent longtemps avant les petites fleurs centrales, or, tant que les fleurs du centre sont fermées, en dépit du prétendu rôle vexillaire des fleurs périphériques, celles-ci restent inutilement étalées; les visites d'Insectes font défaut.

Pour achever de démontrer que chez l'*Hydrangea* le rôle vexillaire des grandes fleurs est nul et insignifiant, Plateau examine ensuite comment les Insectes se comportent vis à-vis de la variété cultivée, l'Hortensia de nos parterres, dont toutes les fleurs sont grandes et vivement colorées, et il constate que dans ce cas qui réalise pourtant le maximum de visibilité des inflorescences, les visites des Insectes se trouvent réduites à un minimum à peu près négligeable.

De tout ce qui précède il résulte donc clairement que l'on a beaucoup exagéré l'importance du rôle avertisseur que joueraient les parties voyantes des fleurs vis-à-vis des Insectes pour les attirer et assurer ainsi leur fécondation. Quel est maintenant le rôle de ces organes voyants colorés? « Je ne me charge pas de répondre à cette question, » répond Plateau; « j'ai constaté qu'ils ne possédaient pas la fonction attractive prépondérante qui leur a été attribuée. C'est à ceux qui s'occuperont *expérimentalement* de biologie végétale, dans la suite, à déterminer si la coloration de ces organes a une autre fonction et quelle elle est. »

[Nous nous rangeons d'une façon générale à l'opinion de l'auteur et nous pensons que l'on doit très vraisemblablement chercher à l'existence des organes colorés des plantes une autre cause que celle d'une adaptation aux visites des Insectes. Mais, malgré les très remarquables et consciencieuses observations de l'auteur qui font faire un grand pas à la question, nous ne nous croyons pas pourtant en droit de nier l'existence des adaptations entre les parties voyantes des fleurs et des Insectes.

Il y a une chose capitale dont on doit notamment tenir compte, c'est la mémoire extraordinaire des lieux déjà visités que possèdent les Hyménoptères. Que l'on se rappelle la facilité avec laquelle les Hyménoptères fouisseurs retrouvent le terrier où ils doivent ensevelir leurs victimes, et la sûreté avec laquelle les Abeilles qui vont butiner très loin de leur ruche reviennent à cette dernière. Comment donc retournent-elles au nid? C'est en gravant dans leurs centres nerveux l'image des lieux qu'elles parcourent. Tout le monde connaît la manière dont les Hyménoptères sociaux s'éloignent de leur nid lors de leur première sortie : ils se retournent de façon à faire face à l'entrée et s'éloigner ainsi à reculons en décrivant des cercles de plus en plus grands;

c'est leur manière, à eux, de graver dans leur souvenir l'image des lieux qu'ils abandonnent et de prendre, pour ainsi dire, des points de repère qui leur permettront de rentrer au bercail.

J'admets donc volontiers que les Hyménoptères qui trouvent un massif de plantes nectarifères où ils peuvent faire une ample récolte n'y soient attirés la première fois que par l'odeur, lorsqu'ils se trouvent par hasard à la distance où cette odeur peut impressionner leur sens olfactif; et c'est là ce qui explique que les Abeilles même pendant leurs premières visites aux fleurs de *Salvia horminum* ne commettent pas d'erreurs et négligent le panache de bractées roses pour se diriger sur les petites fleurs odorantes. Mais, lorsque les Hyménoptères viendront une seconde fois, puis une troisième, et qu'ils feront de nombreuses visites successives, ce ne sera plus *par hasard* qu'ils seront dirigés de ce côté ; ils y viendront *intentionnellement*, de même que les Abeilles ou que les Guêpes qui ont découvert à une certaine distance de leur nid une provision de miel. Et alors, pour retrouver dans un certain rayon autour de leur nid les différents centres d'approvisionnement qu'ils auront déjà visités, tel champ de trèfles, ou tel arbre en fleurs, il n'est certes pas impossible, et loin de là, que les parties voyantes des plantes puissent leur servir de points de repère pour les attirer dans leur direction, et leur permettre, lorsqu'ils seront à une distance suffisante, de trouver au moyen de l'odorat les parties nectarifères]. — Paul MARCHAL.

110. **Kline** (**L.-W.**). — *L'impulsion migratrice et l'amour du « chez soi ».* — K. étudie les deux tendances instinctives antagoniques dont l'une pousse les êtres vivants à changer d'habitat périodiquement ou à des intervalles irréguliers et sous des influences diverses, et l'autre les attache au contraire aux lieux où ils ont coutume de vivre et aux objets au milieu desquels se sont écoulées les premières phases de leur existence. Il s'est proposé essentiellement de mettre en lumière les causes qui déterminent les migrations des animaux et engendrent en eux une tendance à des changements périodiques d'habitat, qui peut survivre aux conditions mêmes, qui en expliquent la genèse, et persister tant qu'elle ne cause pas à l'espèce animale, chez laquelle on la retrouve, un dommage réel, alors que depuis longtemps l'habitude migratrice ne constitue plus un avantage pour elle. Parallèlement il a examiné les relations qui unissent chez l'homme et spécialement chez l'enfant l'instinct migrateur et le goût du vagabondage. Parmi les conditions qui agissent le plus efficacement et le plus généralement sur les animaux pour déterminer leurs changements d'habitat, il faut ranger les variations de la température : il y a pour chaque espèce une température optima et la marge d'adaptation à des températures différentes est parfois assez restreinte. KLINE l'a mis en lumière par une série d'expériences intéressantes et bien conduites sur les têtards : elles consistaient essentiellement à noter leurs déplacements dans des bacs dont les différentes parties étaient maintenues à des températures différentes et à déterminer par le dosage du CO^2 aux diverses températures l'intensité du métabolisme. Mais cette action de la température n'est pas isolée et il faut faire une place à côté d'elle à celle des variations des autres forces cosmiques : lumière, électricité, pression atmosphérique, etc. Il convient de remarquer que l'action de la plupart de ces forces est rythmique et que les fonctions organiques qui résultent d'une adaptation au milieu sont rythmiques, elles aussi. Il existe une sorte d'harmonisation entre les fonctions de l'organisme et le retour des saisons qui détermine au printemps chez l'homme un état de malaise, de langueur e d'excitation à la fois, en corrélation probablement avec un accroissement l'intensité à ce moment de l'instinct génésique, ac-

croissement d'intensité où se survit le ressouvenir d'une période où le rut était périodique dans l'espèce humaine comme dans les autres espèces animales. K. passant alors en revue les divers groupes de la série zoologique, indique rapidement les observations qui ont été faites sur les migrations des crustacés, des insectes, des poissons, des oiseaux et des mammifères, et les interprétations qui en ont été données. Pour les poissons, il étudie avec plus de détail l'action des diverses conditions : variations de la température, de la force du vent, de l'éclairement de la mer; il signale l'influence exercée par la nécessité de fuir les animaux carnassiers de tous ordres, de se procurer de la nourriture en quantité suffisante, de se rendre pour la ponte aux lieux les mieux appropriés pour le développement des jeunes qui ne sont pas toujours les plus favorables à la vie de l'adulte, etc. Chez les oiseaux les mobiles des migrations se peuvent ramener à deux grandes catégories : les impulsions qui résultent des variations dans les conditions de milieu et celles qui sont liées aux processus physico-chimiques dont l'organisme est périodiquement le siège dans la saison des amours et dans celle de la mue; de là sont nés deux groupes de théories, les théories *kinétogénétiques* et les théories *physiogénétiques,* qui sont les unes et les autres partiellement inexactes, parce qu'elles sont exclusives. L'étude des routes suivies par les oiseaux met en lumière deux faits : 1° que l'instinct migrateur est un instinct que l'animal apporte avec lui en naissant, un instinct dont à l'époque actuelle il hérite et qu'il n'acquiert pas; 2° qu'il s'est formé à une période qui remonte à un stade déjà fort ancien de l'évolution géologique. Les routes sont en effet souvent déterminées non pas par les conditions géologiques actuelles, mais par l'état de l'écorce terrestre à des périodes plus anciennes. Il semble néanmoins que les processus qui accompagnent l'exacerbation périodique de l'instinct reproducteur et qui font que l'oiseau n'est plus adapté aux conditions qui auparavant étaient favorables à sa vie jouent ici un rôle prépondérant, il faut ajouter que ces processus s'accompagnent d'un désir instinctif d'isolement et de la tendance à rechercher un lieu favorable pour l'élevage des jeunes et que leur retour périodique coïncide avec la périodicité des saisons. Des phénomènes analogues, bien que moins nettement marqués, s'observent chez certains mammifères (écureuils, loups, porcs-épics, rennes, antilopes, singes, etc.). Chez les animaux domestiques l'instinct migrateur, en corrélation surtout avec les phénomènes de la reproduction, a persisté et il est en perpétuel conflit avec l'attachement très vif qu'ils manifestent souvent pour la maison, l'étable ou la basse-cour où ils vivent d'habitude. K. a fait par voie de questionnaires une enquête sur ce point auprès d'un grand nombre de fermiers et les résultats, bien qu'ils ne fassent que corroborer ce que l'on savait déjà, en sont intéressants.

Dans une seconde section, K., après avoir présenté quelques rapides considérations sur les migrations de l'homme primitif et du sauvage actuel, qui sont en leurs traits généraux très analogues à celles des animaux, expose les résultats d'une enquête qu'il a faite sur la survivance à l'époque actuelle, chez un grand nombre d'individus et certaines races, telles que les tziganes ou gypsies, des instincts qui ont dû se former chez nos ancêtres au temps où ils menaient une vie errante dans les forêts. Il indique la place qu'il faut faire, parmi les autres mobiles qui déterminent chez l'homme le changement d'habitat, à la curiosité, à ce désir de voir des choses nouvelles, d'expérimenter de nouvelles émotions. L'instinct sexuel et la recherche hors de la tribu de femmes qui lui permissent de se satisfaire pleinement comptent aussi parmi les facteurs qui sont entrés dans la genèse du désir de la vie aventureuse et à demi errante. Il faut au reste reconnaître que tandis que les incitations d'ordre biologique et les variations du milieu cosmique déterminent essen-

tiellement les migrations des animaux, celles de l'homme, tout en demeurant pour une large part sous l'influence des conditions de cette nature, dépendent tout d'abord des facteurs sociaux et tout particulièrement de l'état économique des communautés migratrices et des guerres. Cet instinct migrateur subsiste chez tous les individus, mais il subsiste à l'état très atténué, et lorsqu'il s'exagère, il revêt presque toujours un aspect pathologique.

L'accoutumance à un certain habitat, l'adaptation à certaines conditions de vie, qui est assez complète pour rendre impropre l'individu ou l'espèce à se plier à des conditions différentes, l'attachement qui en résulte pour ces manières de vivre et pour les lieux où on a vécu, sont des phénomènes qui se retrouvent chez tous les animaux supérieurs et chez l'homme et qui donnent naissance à un ensemble de tendances antagoniques aux tendances migratrices : elles ont du reste chez les organismes inférieurs d'exacts parallèles. Il importe de remarquer toutefois qu'il est imprudent de faire état du dépérissement des animaux en captivité ; c'est la privation d'exercice, l'air confiné, qui les rendent malades bien plutôt que le changement d'habitudes : il s'agit ici de conditions d'existence immédiatement et directement malsaines.

K. publie les résultats d'une enquête sur l'amour du chez soi (du *home*), d'où il appert que pour la plupart des sujets, c'est l'environnement social immédiat, la *famille*, qui est surtout regretté, lors des absences ; puis viennent les paysages accoutumés, la maison elle-même, les habitudes quotidiennes, la liberté dont on jouit dans la maison, les amis, la sympathie qu'on rencontre. Là où la famille a eu une vie très peu stable, où les déplacements ont été fréquents, c'est sur ce milieu humain que se concentrent toutes les préoccupations et toutes les affections qui se détachent des choses elles-mêmes trop variables et changeantes. Chez certains individus l'attachement au foyer, l'horreur de la nouveauté prennent une telle intensité qu'ils se rangent au nombre des phénomènes morbides : ils aboutissent au mal du pays, à la nostalgie. Ce sont des troubles particulièrement fréquents pendant l'adolescence. Le sexe ne semble exercer sur leur apparition aucune influence notable. Les désordres somatiques qu'ils entraînent sont multiples ; les plus habituels sont la perte de l'appétit, des troubles gastro-entériques, l'irrégularité de la respiration. La nutrition est profondément altérée et les fonctions sexuelles gravement atteintes. On observe souvent une sorte de vertige que K. rapproche du vertige du mal de mer et qu'il attribue à une sorte de perte de « l'orientation psychique ». [Peut-être serait-il plus simple d'y voir le résultat des altérations de la nutrition, s'ils étaient moins précoces, ou d'une trop grande intensité des excitations sensorielles que magnifie leur nouveauté]. — L. Marillier.

109. **Kline** (**L.-W.**). — *Le vagabondage en relation avec l'instinct migrateur.* — Après l'exposé rapide des diverses théories sur cet instinct dans la série animale, l'auteur donne les résultats des documents réunis par un questionnaire sur le vagabondage chez les enfants. Le plus souvent, les petits vagabonds appartiennent à une classe aisée ; mais ils sont presque toujours porteurs de tares physiques, du côté de la parole, de la marche, etc. Ils sont très expansifs, impatients, malpropres, brise-tout, voleurs, cruels. La moitié environ n'a jamais pu se plier à un travail suivi en vue d'un métier.

Ce désir de vagabonder se manifeste dès la plus tendre enfance : le marmot aime volontiers à courir et à se cacher dès qu'il peut marcher. Certains vont jusqu'à se sauver, pour aller ailleurs : ce sont les futurs vagabonds, qu'il faut déjà surveiller. De 4 à 7 ans, l'enfant disparaît, va se cacher dans un bois voisin, se rend à la rivière, s'égare parfois très loin. De 8 à 12 ans,

il fait des niches loin de sa demeure, et reste parfois plusieurs jours perdu. En tout cela, il ne s'agit pas, bien entendu, d'une simple fugue, mais d'une tendance constante; rattrapé, ramené au logis, l'enfant recommence à la première occasion.

Les causes de ce désir de vagabonder sont complexes. Ordinairement l'enfant habite un intérieur peu agréable, mal tenu; il a perdu l'un ou l'autre de ses parents, ou bien ceux-ci sont en prison; ou bien il a horreur de l'école, des punitions qu'il y reçoit, etc. — Au point de vue anthropométrique, on constate que la croissance de ces enfants est retardée : aussi n'est-il pas de meilleur moyen pour les améliorer que de les placer dans d'excellentes conditions hygiéniques, avec air et nourriture en abondance, travail bien distribué, etc.; on les voit alors se développer rapidement et abandonner ces tendances au vagabondage. — Jean Philippe.

197. **Thorndike** (**E.-L.**). — *Expériences sur l'intelligence des animaux.* — L'auteur résume dans une note préliminaire à son livre, *Animal Intelligence* (1898), les expériences qu'il a entreprises sur l'intelligence de divers animaux (chiens, chats, poulets); il insiste surtout sur l'interprétation des faits observés. L'intelligence animale serait constituée par un certain nombre de connexions spécifiques, d'associations réflexes d'impressions et d'actes; tout autre procédé : conception, inférence, mémoire, conscience de soi, association d'idées, etc., y ferait défaut. — J. Larguier des Bancels.

115. **Langkavel** (**B.**). — *Parades d'oiseaux.* — Beaucoup d'oiseaux, à l'époque des amours, se livrent à des exercices variés, danses, parades, etc., que l'on explique en général en disant qu'elles sont des manifestations sexuelles. L'auteur cite cependant quelques cas où cette cause ne peut être invoquée, et qui sont dès lors plus difficiles à expliquer. D'après W.-H. Hudson, chez une espèce de Vanneau, qui vit par couples à la Plata, on observerait des danses pendant toute l'année, aussi bien de jour qu'au clair de lune. Les Grues paons et les Cigognes danseraient aussi, indépendamment de toute excitation sexuelle. — E. Hecht.

80. **Grijs** (**P. de**). — *Observations sur des Reptiles tenus en captivité.* — L'auteur ayant eu l'occasion d'observer de nombreuses espèces en captivité, signale quelques particularités relatives aux mœurs encore peu connues des Serpents. A certaines époques, beaucoup d'espèces, entre autres *Tropidonotus ordinatus*, semblent prises du besoin d'effectuer de petites migrations. A ce moment les animaux cessent de se nourrir, et s'agitent sans cesse dans leur cage, cherchant une issue pour s'échapper. Pour bien des espèces, le temps qui s'écoule entre deux mues consécutives est très variable, c'est ainsi que chez *Tropidonotus ordinatus*, *Coluber quadrivirgatus*, le phénomène de la mue se produit tantôt régulièrement chaque mois, tantôt manque pendant une période de plusieurs mois. Il peut être très fréquent : treize mues en dix-huit mois (*Leptodira albofusca*). L'humidité de l'atmosphère facilite beaucoup le phénomène, une trop grande siccité le rend très difficile.

On peut arriver à faire avaler aux Serpents, à leur insu, des aliments qu'ils ne prendraient pas de leur plein gré. Il suffit pour cela, pendant qu'ils achèvent d'engloutir une proie de leur choix, d'introduire dans leur gueule encore entr'ouverte un fragment de cet aliment convenablement préparé. Dans certains cas on a pu attacher cet aliment à la proie choisie par le Serpent, dans d'autres il a suffi de frotter cet aliment avec un fragment de la nourriture que le Serpent consomme d'ordinaire.

Le sens de la vue paraît très peu développé chez les Serpents, l'auteur a pu constater maintes fois des méprises dues à son insuffisance. Par contre, leur langue paraît douée d'une sensibilité exquise, qui leur permettrait de reconnaitre le sexe d'un autre Serpent, la direction suivie par leur proie, etc. Cet organe pourrait être considéré comme le siège d'un sens spécial.

Étant donné, d'une part, la lenteur de la croissance de Serpents tenus en captivité dans d'excellentes conditions d'alimentation et de température, et de l'autre, la brièveté de la saison favorable au développement des individus de même espèce vivant en liberté sous des latitudes très froides, l'auteur conclut à la grande longévité de certaines espèces de Serpents. Elle explique seule la grande taille que peuvent atteindre les représentants de certaines espèces capturés parfois dans le nord de l'Allemagne. Les espèces tropicales vivent peut-être moins longtemps.

Les espèces qui, comme *Tarbophis fallax*, portent leur dent venimeuse implantée assez loin en arrière sur la mâchoire supérieure, ont grand soin, quand elles ont saisi une proie, d'ouvrir leur gueule et d'avancer leurs mâchoires autant que possible, au moyen d'une série de morsures successives, de façon à faciliter l'action du venin. La plupart des Serpents ne lâchent jamais leur proie, même quand l'animal, en se débattant, parvient à les mordre cruellement. L'auteur a constaté chez beaucoup de Serpents des affections buccales, provoquées par des lésions des dents, survenues au moment où ces animaux mordent leur proie ou cherchent à l'engloutir. Ces affections se développent très lentement tant que les Serpents sont conservés dans des locaux à température peu élevée, mais elles font des progrès rapides sitôt que la température s'élève. Cette remarque explique pourquoi nombre de marchands préfèrent maintenir leurs animaux dans des locaux à température relativement basse.

L'auteur n'a pas observé de cas de régénération; jamais la queue n'a repoussé après mutilation; la cicatrisation des blessures a toujours été fort lente. — E. HECHT.

85. **Hanau (A.)**. — *Considérations sur l'alimentation de la Vipère péliade, Vipera berus L., en captivité.* — GRIJS (P. DE) a réussi à nourrir des *Vipera berus* en captivité, en leur offrant des Grenouilles mortes et des Lézards fraîchement tués. D'après HANAU ce résultat a un certain intérêt au double point de vue physiologique et psychologique. Jusqu'à présent il était admis que *Vipera berus*, et sa plus proche parente *Vipera aspis*, une fois en captivité n'acceptaient que très rarement de la nourriture; à l'opposé de la vipère des sables, *Vipera Ammodytes* Dum., et des espèces exotiques, qui se nourrissent volontiers en captivité. Toutes les raisons invoquées sont certainement en défaut : obstination de l'animal, chagrin d'avoir perdu sa liberté, etc.

L'auteur croit plutôt à une modification du goût, consécutive à de nouvelles conditions de vie; en liberté, la Vipère mange indifféremment de petits vertébrés à sang chaud, des Lézards ou des Grenouilles; en captivité, par un revirement encore inexpliqué, elle ne paraît apprécier que les Lézards et les Grenouilles morts. Les circonstances extérieures peuvent parfaitement influencer le sens du goût et celui de l'odorat, qui, du reste, chez certaines espèces, se modifient souvent de façon très sensible, dans le cours de la vie. On peut considérer de même comme une modification du goût, le cas cité par WERNER d'un Serpent des sables, *Eryx jaculus*, qui, ayant une fois goûté une Souris, n'accepta plus d'autre nourriture dans la suite.

Les modifications profondes du goût chez les animaux domestiques, qui préfèrent une nourriture déterminée souvent à l'exclusion de toute autre,

sont bien connues, mais il est plus curieux de voir des animaux sauvages modifier subitement leurs goûts, en captivité, sans une vraie domestication. Goût et odorat sont étroitement liés à l'appétit. Plus les fonctions intellectuelles sont inférieures et peu développées chez les animaux, les enfants, plus des aliments ayant une saveur désagréable seront difficilement acceptés. L'adulte, l'enfant bien élevé, le chien bien dressé, surmontent leur dégoût. Il serait intéressant de reprendre l'expérience de Grijs en sens inverse, pour voir si une *Vipera berus*, habituée à manger en captivité des animaux à sang froid, morts, et remise ensuite en liberté, reviendrait à son ancien ordinaire composé d'animaux vivants. On sait d'ailleurs combien la captivité influe d'une façon différente d'une espèce à l'autre sur les phénomènes de la vie, et en particulier sur ceux de la reproduction. — E. Hecht.

45. **E. (H.)**. — *Observations sur la façon d'être du gibier pendant le mauvais temps et les orages.* — C'est au moment des extrêmes températures que le gibier se déplace le moins. A l'approche du mauvais temps, des orages, il se montre inquiet, remuant, et quitte volontiers les bois. Mais une fois ce mauvais temps installé, il demeure tranquille dans les retraites qu'il a choisies, et ne les quitte plus qu'à contre-cœur.

D'après l'auteur, l'acuité des sens des animaux serait fortement diminuée et leur activité vitale très amoindrie, durant les orages et les grandes perturbations atmosphériques. Il semblerait qu'ils en aient conscience, car, même en ces circonstances, ils ne cessent pas d'observer la direction du vent, dans les gîtes qu'ils choisissent, malgré les désagréments que cette précaution peut avoir pour eux, surtout en hiver. Les grandes chaleurs semblent aussi émousser quelque peu les facultés du gibier. C'est par les temps humides et une pression atmosphérique moyenne, que le flair du gibier est le plus délicat; par les grandes chaleurs il est presque nul. — E. Hecht.

208. **W. (A.)**. — *La lumière éloigne-t-elle le gibier pendant la nuit?* — La lumière, loin d'effrayer le gibier, dans l'obscurité de la nuit, l'attirerait plutôt. On peut citer de nombreux exemples de cerfs attirés par la lumière des lanternes que portaient des bûcherons attardés le soir dans la forêt. Dans les districts forestiers traversés par des voies ferrées, on trouve souvent sur les rails des cadavres d'animaux (chevreuils, lièvres) qui, attirés par les lumières de la locomotive, ont été ensuite broyés par le train. — E. Hecht.

171. **Ritzema Bos (J.)**. — *Observations sur la taupe.* — Brehm avait déjà indiqué, d'après les chasseurs de taupes, que ces animaux accumulent dans leurs terriers durant l'hiver, surtout si cet hiver est rude, des vers mutilés par eux de manière à les laisser survivre, constituant ainsi une provision de nourriture. L'auteur a reçu des vers trouvés dans ces conditions en Hollande; il y en avait environ 300 dans un seul donjon, et tous étaient privés des segments antérieurs, jusqu'au quatrième ou au cinquième, enlevés par la taupe : cette précaution rend impossibles les deux modes bien connus de locomotion du ver dans le sol. Tant que le froid dure, la régénération n'a pas lieu, et les échanges organiques étant fort réduits durant cette période, ces animaux mutilés subsistent parfaitement sans nourriture. — L. Defrance.

18. **Bohn (G.)**. — *Du rôle des poils dans l'enfouissement des Atelecyclus.* — D'après les observations de l'auteur, les poils ramifiés d'*Atelecyclus heterodon* pénètrent et s'enchevêtrent dans le sable pour le maintenir, comme les racines des Conifères et des Graminées dans le sable des dunes; les

poils raides du bord antérieur des maxillipèdes ont un double rôle, mécanique et avertisseur. Ils avertissent le scaphagnathile, dont l'allure change aux diverses phases de l'enfouissement. Lorsque le Crabe est immobile sur le sable, le courant est direct, avec de temps en temps quelques chasses en arrière; lorsqu'il s'enfouit, il y a alternation de chasses en avant et en arrière: enfin, quand il est enfoui, le courant est en général inverse, avec chasses en avant de plus en plus espacées. — M. MENDELSSOHN.

17. **Bohn** (G.). — *Des adaptations des pattes thoraciques chez les Homaridés.* — Plusieurs faits observés par l'auteur démontrent que les pattes thoraciques chez les homaridés s'adaptent facilement à remplir différentes fonctions. Elles sont tantôt *nettoyeuses* des branchies (les pattes de la cinquième paire) ou des flancs de l'animal, tantôt elles deviennent *habilleuses*, chargées d'appliquer le ciment qu'elles recueillent au pourtour de la bouche sur la carapace de l'animal, tantôt elles deviennent *maçonnes* et, au lieu d'appliquer le ciment sur le corps, l'appliquent sur les parois de la galerie où l'animal loge, enfin elles peuvent jouer le rôle de *fouisseuses* (première et deuxième paire chez *Callianassa*). Les animaux *fouisseurs* sont en même temps maçons, grâce à une sécrétion œsophagienne visqueuse qui s'échappe par la bouche. L'auteur se demande si cette sécrétion ne jouerait pas un rôle important pour le maintien du sable autour de l'ouverture de la chambre prostamiale chez les Crabes fouisseurs, ouverture par laquelle pénètre le courant respiratoire devenu inverse. — M. MENDELSSOHN.

38. **Delessert** (E.). — *Le haricot Sauteur.* — Cette graine appelée en Angleterre *Carpocapsa sallitans,* du nom de l'animalcule qui s'y trouve renfermé, est produite par un arbre, découvert dans un marécage d'un demi-mille carré aux environs de la ville d'Alamos (près du Rio Sonara, Mexique). Elle ressemble à une graine de fusain, dont elle a à peu près la grosseur; chaque lobe distinct a la forme d'un grain de café. Le fruit triangulaire contient trois lobes. Deux d'entre eux contiennent une graine noire, le troisième renferme une chenille de 11^{mm} de long et 3 de large. Le fruit tombe en juillet et août; la portion contenant la larve se met à s'éloigner en sautillant et continue ainsi jusqu'en mai de l'année suivante. Cette graine s'arrête si on la touche, elle répare le trou qu'on y fait avec un instrument piquant et elle craint le froid. Elle saute d'autant mieux qu'on la soumet à l'action de la chaleur et surtout de la chaleur solaire. Des graines analogues ont été observées en 1892 par FOREL. Le motif de ces mouvements n'étant pas bien connu, il n'y a pas lieu de tirer de conclusions, mais le fait paraît assez intéressant pour être rappelé. — C. CHABRIÉ.

58. **Féré** (Ch.). — *Expériences relatives aux rapports homosexuels chez les Hannetons.* — On a soutenu que certains animaux et notamment les Hannetons pouvaient fournir des exemples d'inversion sexuelle volontaire, sans que l'isolement sexuel pût expliquer la production de ce phénomène.

FÉRÉ démontre par d'ingénieuses expériences que, si l'on peut constater assez fréquemment l'existence de rapports homosexuels chez les Hannetons mâles, ce fait est dû à ce que ces Insectes sont attirés par l'odeur de la femelle dont restent imprégnés les mâles qui se sont récemment accouplés.

Dans un récipient, F. met 600 Hannetons mâles qui n'ont pas eu de rapports récents avec les femelles et qu'il appelle Hannetons neufs : dans ces conditions il ne constate aucun accouplement homosexuel.

Dans un autre récipient, 208 Hannetons neufs sont mis en expérience avec autant de Hannetons mâles, dont l'extrémité caudale a été imprégnée artificiellement, en la plongeant dans le cloaque d'une femelle : il constate alors la production de deux accouplements homosexuels.

Enfin dans un troisième récipient, 210 Hannetons neufs sont mis avec autant de mâles récemment accouplés, ceux-ci ayant été introduits au fur et à mesure, aussitôt après leur accouplement : dans ces conditions, l'expérimentateur constate la production de 17 accouplements homosexuels.

Dans toutes ces expériences, les mâles imprégnés, ou récemment accouplés, étaient rendus reconnaissables par la section de l'extrémité d'un élytre, et il est à noter que sur les 19 accouplements homosexuels observés, l'individu passif avait toujours un élytre coupé, tandis que l'individu actif était, sauf dans deux cas, un mâle neuf.

Il résulte clairement de ce qui précède que les Hannetons qui s'accouplent dans ces conditions anormales sont en quelque sorte pris au piège et victimes de leur odorat, et que ce ne sont pas des invertis volontaires. Pour que l'accouplement homosexuel ait lieu, il faut d'ailleurs le plus souvent, comme le montrent les expériences, que l'individu passif ait été mis en état de réceptivité par l'affaiblissement résultant d'un récent accouplement. — P. Marchal.

59. **Féré** (**Ch.**). — *Expériences relatives à l'instinct sexuel chez le Bombyx du Mûrier.* — L'auteur fait sur le *Bombyx mori* des expériences analogues à celles qu'il a faites sur le Hanneton. Les conclusions auxquelles il arrive sont, à peu de chose près, les mêmes, avec cette différence toutefois que les mâles dont l'extrémité caudale a été imprégnée artificiellement de liquide provenant des femelles ne se soumettent jamais aux mâles neufs mis en contact avec eux. Des accouplements homosexuels peuvent se présenter chez le Bombyx du Mûrier et il est certain que les mâles actifs sont dans ce cas trompés par leur odorat; mais pour qu'ils rencontrent un mâle passif tolérant, il faut que ce dernier ait subi l'influence déprimante d'un accouplement récent, ou bien encore ait eu les antennes sectionnées. Cette section des antennes au ras de la tête agit par le traumatisme qu'elle détermine bien plutôt que par une action spécifique ; car, ainsi que le démontrent les expériences de Balbiani et celles de l'auteur, si ces organes sont le siège de l'odorat, elles ne sont pas pourtant indispensables à la fonction sexuelle. Un mâle qui a eu les antennes coupées est en effet capable de retrouver au bout de peu de temps son activité sexuelle, mais il ne s'aperçoit pas du voisinage des femelles, s'il s'en trouve tant soit peu séparé.

La conclusion de cette note est que, jusqu'à démonstration expérimentale contraire, l'inversion sexuelle spontanée peut être niée aussi bien chez le Bombyx du Mûrier que chez le Hanneton. — P. Marchal.

56. **Féré** (**Ch.**). — *Contribution à l'étude de la descendance des Invertis.* — (Analysé avec le suivant.)

57. **Féré** (**Ch.**). — *La prédisposition et les agents provocateurs dans l'étiologie des perversions sexuelles.* — Dans ces deux articles, F. examine, en s'appuyant sur des cas représentatifs des diverses formes de perversions, à quel facteur le médecin doit attribuer la plus grande influence dans le développement de ces perversions : éducation ou hérédité?

Krafft-Ebing voit dans ces phénomènes un arrêt morbide du développement, comme si le sexe restait embryonnaire. Max Dessoir considère cette indécision comme normale au début de la puberté ; Raffalovich n'en fait même

pas une tare, etc. Qu'en penser au point de vue mental, médical et social?

Des cas étudiés, il résulte que les causes peuvent être multiples, et que la perversion peut exister malgré un développement normal des organes (lequel, d'après F., ne présuppose pas nécessairement le développement connexe des centres nerveux : ceux-ci peuvent rester atrophiés). Il faut être attentif : 1° aux causes extérieures, comme une peur intense, etc. ; 2° Aux associations d'idées, d'où naît surtout le fétichisme ; 3° aux causes cérébrales, nerveuses, résultant de malformations, etc.

En général, l'hérédité des invertis et pervertis sexuels est chargée ; leur organisme plus ou moins taré ; et dans les quelques cas où l'on a pu étudier leurs descendants, on les a vus devenir eux-mêmes pervertis avec une déplorable facilité. Sans négliger les influences extérieures, F. conclut donc à la prédominance de l'hérédité, et conseille, dans l'intérêt de l'inverti comme dans celui de la société, la continence. Quant à l'hypnotisme, il partage l'opinion de SCHWARTZ (Thèse de Montpellier, 1896) qui considère la plupart des pervertis comme lui étant réfractaires. — Jean PHILIPPE.

156. **Pélofi.** — *De la Précocité et des Perversions de l'Instinct sexuel chez les Enfants.* — C'est une vue d'ensemble sur cette question très complexe ; l'auteur a classé en cette étude différentes sortes de perversions, rapporté l'opinion des observateurs pour qui le sens génital s'éveille chez certains enfants dès les premiers mois, et enfin cité l'observation, recueillie par lui, d'une fillette chez qui cet instinct s'était manifesté dès la 4e année, avec une véritable fureur. La camisole de force resta impuissante contre ces impulsions et l'hypnotisme n'ayant aucune prise, on dut recourir à l'internement dans un asile avec un régime et une hygiène sévères, qui ont paru améliorer l'état de l'enfant. L'hérédité était d'ailleurs chargée. — Jean PHILIPPE.

164. **Prince (Morton).** — *Perversion sexuelle ou vice.* — L'article entier est consacré à discuter la théorie de l'origine congénitale ou héréditaire de ces perversions ; finalement, l'auteur conclut contre cette origine pour la plupart des cas.

C'est KRAFFT-EBING qui a le plus contribué à répandre cette théorie de l'origine congénitale : elle s'appuie maintenant sur ce que les premiers organismes de la série animale sont bisexués ; en sorte que la perversion serait un retour à un lointain état ancestral. — Parfois aussi on prétend que la perversion tient à un cerveau de femme dans un corps d'homme, ou inversement (MAGNAN et GLEY) ; mais rien ne prouve que chaque sexe ait son cerveau particulier, fonctionnant à sa façon.

Contre la thèse congénitale, l'auteur objecte qu'il est difficile de se rappeler exactement les origines de sa vie sexuelle pour analyser les influences qui ont pu les fausser : surtout, il réclame pour les conditions de milieu une plus grande importance ; enfin il se demande ce qui adviendrait si l'on élevait systématiquement des garçons comme des filles et inversement : la ligne de démarcation mentale entre les sexes lui paraît bien vague [?]

Le débat a son importance, car si la perversion est congénitale, elle reste à peu près incurable : SCHRENCK-NOTZING estime au contraire que la médication (mis à part l'hypnotisme qui a peu de prise) réussit 70 fois %. — Jean PHILIPPE.

166. **Raynauld.** — *Perversion du sens génital.* — A propos du cas d'un malade déjà étudié par lui dans les *Archives d'anthropol. criminelle* (Xe ann.,

n° 58), R. publie une lettre où ce malade cherche à expliquer l'origine de sa misogynie. L'instinct génésique, incapable des satisfactions naturelles, s'est tourné du côté de l'amour grec, strictement limité aux garçons d'un certain âge. Ce malade, qui se plaît à s'occuper de l'enfance en dehors de sa perversion ainsi limitée, aurait consacré à l'Enfance quelques délicates poésies. — Jean PHILIPPE.

129. **Marty (G).** — *Recherches statistiques sur le développement physique des délinquants.* — L'auteur a étudié comparativement un grand nombre de soldats des bataillons d'infanterie légère d'Afrique et une série parallèle de soldats non délinquants. Les tempéraments à double cachet prédominent chez les délinquants; le poids serait plus fort, et la proportion de constitutions supérieures, plus considérable : ceci paraît tenir à ce que les malingres ont succombé en plus grand nombre avant d'arriver à l'époque d'entrée sous les drapeaux. — G. SAINT-REMY.

= *Intelligence (Perception, Association, Imagination, Mémoire, Attention, etc.).*

218. **Wolfe (H.-K.).** — *Quelques appréciations des dimensions d'objets usuels.* — Sauf quand nous pouvons les comparer immédiatement à une mesure connue, nous apprécions fort inexactement les dimensions des objets même les plus usuels. Cela tient d'abord au rôle des illusions naturelles dans nos perceptions, et ensuite à ce que nous ne prêtons vraiment attention qu'à la partie des objets qui nous intéresse spécialement.

Pour se rendre compte de ce que valent ces jugements, W. a fait dessiner de mémoire par des enfants et des jeunes gens des deux sexes une série de pièces de monnaie américaines : dollar, demi-dollar, 1/4 de dollar, décime. Toutes précautions prises pour éviter l'influence du repérage, on a constaté que les dimensions du dollar sont d'autant plus agrandies que l'enfant est plus avancé en âge; les filles amplifient plus que les garçons, cela va jusqu'à 1/15 environ chez les étudiantes. Pour le demi-dollar, les tendances sont à peu près les mêmes, mais l'agrandissement est plus faible; de même aussi pour le 1/4 de dollar. Mais pour le décime (19^{mm}) il y a au contraire diminution du rayon réel : cette diminution est assez forte, puisqu'elle atteint environ 1/6; elle est d'ailleurs encore plus accentuée chez les enfants que chez les jeunes gens. L'auteur s'est demandé si la disposition même de l'expérience, qui avait procédé par grandeurs décroissantes, n'a pas contribué à cette inversion de l'illusion.

On fait ensuite totaliser toutes ces surfaces en un carré équivalent à leur somme : nous ne nous arrêterons pas à cette expérience, qui nous semble faire appel à des éléments d'appréciation tout autres que ceux de la première série.

A cette série a succédé aussitôt une autre série où il s'agissait de reproduire les dimensions d'un billet de banque de 186^{mm} de longueur : les enfants ont donné 120^{mm}, les adolescents 148^{mm} et les étudiants 157^{mm}; ici encore, les filles ont diminué les longueurs plus que les garçons et montré une plus forte illusion.

Dans toutes ces expériences, les erreurs ont toujours la même signification et sont caractéristiques de l'état de celui qui donne les tracés; une fois les premières expériences faites, on pourrait dire d'avance comment se manifesteront les illusions des autres groupes. — J. PHILIPPE.

34. **Dandolo (Giovanni).** — *L'intégration psychique et la perception ex-*

terne. — C'est une discussion sur la nature de la connaissance. Par intégration psychique, l'auteur entend la synthèse intellectuelle et personnelle des sensations, des perceptions et des représentations reçues du monde extérieur ou se rapportant au monde extérieur. Dans les faits de connaissance la perception c'est l'intégration de la sensation, comme dans les faits d'impulsion (tendance) la volonté intègre l'appétit, ou bien comme dans le domaine émotif la passion c'est l'intégration du sentiment, etc. Le rapport de la sensation et de la perception dans la synthèse psychique occupe particulièrement le philosophe italien.

Parmi les questions les plus importantes agitées par l'auteur, citons : la valeur psychique de la sensation, l'interprétation et les limites de la sensibilité psychique; la localisation des sensations et des perceptions; l'objectivation et l'extériorisation; le rapport de la représentation avec le monde extérieur, la perception sensitive; l'intellectualité de la perception; les perceptions représentatives, etc. Comme conclusion, Dandolo croit avoir démontré que la sensation est un fait *subjectif*, ne se faisant connaître à notre moi que par elle-même et en tant qu'elle-même. Le terme d'*objectivité* n'exprime à proprement parler que la perceptivité de la sensation. L'obscur champ de la sensibilité est éclairé ou plutôt ne commence à être éclairé que par la localisation de la sensation, phénomène psychique désigné par l'expression de « crépuscule de l'intelligence ». La localisation est le premier rapport de la sensation avec le monde extérieur, « rapport qui se reflète immédiatement à la conscience comme une affirmation », et localiser c'est juger. C'est la première phase et le premier pas de l'*intégration psychique*. Le premier fondement expérimental psychologique du monde extérieur est dû à une localisation, à un jugement qui à proprement parler n'est qu'une révélation de la sensation elle-même et en elle-même par rapport au monde extérieur. La localisation se fait dans l'espace, un espace sans corps, inné. Perception et localisation sont deux modes d'intégration différents; la dernière fonction révèle sensiblement un objet par un de ses aspects, tandis que la première le révèle dans sa totalité, unissant dans l'acte de la conscience l'élément sensible à l'élément représentatif (p. 105). La sensation localisée rend possible la représentation et des conditions de la représentation dépend l'intégration perceptive. Il résulte donc que la perception est une synthèse des *sens* et de l'*intellect*; les sens fonctionnent dans « la localisation directe d'une propriété du corps » et l'intellect dans l'addition mentale de tous les autres faits de la perception qui constituent l'essence psycho-physique d'un phénomène. En somme, l'intégration psychique n'est qu'un complexus de trois phénomènes associés : sensation, localisation et représentation, qui agissent selon leur degré de subjectivité et d'objectivité, dans la constitution d'une synthèse individuelle délimitée dans l'espace du monde extérieur. Ces trois phénomènes s'unissent dans l'acte de la conscience. — N. Vaschide.

78. **Goblot (E.)**. — *Sur la théorie physiologique de l'Association.* — G. s'attache à établir la légitimité de la théorie physiologique de l'association des idées. Il tente de montrer que les difficultés qu'elle soulève et sur lesquelles a insisté récemment E. Durkheim (*Représentations individuelles et représentations collectives* in *Revue de métaphys. et de morale*, n° de mai 1898), proviennent surtout de la confusion qui a été faite entre la mémoire et la réapparition des images, dont la condition essentielle se trouve dans les processus d'association. La mémoire implique un acte intellectuel, un jugement; il n'y a pas de souvenir sans reconnaissance, et reconnaître ou situer dans le passé un état

de conscience, c'est, comme percevoir ou projeter dans le monde extérieur cet état de conscience, essentiellement juger. De ces jugements comme de toutes les opérations intellectuelles, nous ignorons les conditions physiologiques. Mais la matière même de ces jugements, les images, c'est à l'automatisme cérébral seul qu'il convient d'en assigner la réapparition. « Le fait psychologique qui a cessé d'être conscient a cessé d'être » ; ce qui subsiste, la sensation une fois disparue de la conscience, c'est une modification des centres corticaux. Ce qu'un homme porte en lui, ce n'est point une certaine collection d'images, mais la capacité que ces images réapparaissent en sa conscience, et cette capacité résulte d'une propriété acquise de son écorce cérébrale. Lorsque l'activité cérébrale qui correspond à certains événements psychiques se réveillera, ces événements se reproduiront; ils existent actuellement dans la conscience, mais virtuellement seulement : il n'y a pas d'idées, pas d'images inconscientes. Et tant que les images que fait réapparaître l'automatisme cérébral ne sont pas l'objet d'un jugement qui les situe dans ce passé, qui les attribue soit au sujet, soit au monde extérieur, tant qu'elles ne sont pas aperçues, elles n'existent pas comme faits de conscience. « Il peut bien y avoir au-dessous du connaître, un *sentir* inconscient, des tendances pures », mais ce qui est purement affectif ou passif est inconscient : prendre conscience, c'est discerner, c'est donc juger. Un être qui serait réduit à une sensation unique comme la statue de Condillac, n'aurait pas conscience de cette sensation qu'il ne pourrait opposer à rien.

L'objection la plus grave qu'on ait faite à la théorie défendue par G., c'est qu'elle ne rend pas compte des associations par ressemblance, parce qu'il faudrait admettre, pour que cette interprétation fût acceptable, que « les représentations sont décomposables en éléments définis, qui pourront « entrer sans s'altérer dans la contexture de représentations diverses, et dont « chacun correspondrait à un élément nerveux déterminé ». Mais ce n'est pas de cette façon un peu trop simple qu'il faut, d'après G., se représenter le mécanisme de l'association. « Chaque état de conscience correspond non pas à une cellule, mais à un état du cerveau. » Lorsque deux représentations coexistent ou se suivent en succession immédiate, elles répondent dans le système nerveux à un système d'actes organiquement coordonnés qui tend à s'achever chaque fois qu'il est partiellement reconstitué. Le phénomène est du même ordre que les phénomènes d'habitude : on comprend donc que lorsque deux représentations ont une partie réellement commune, que deux mélodies par ex. ont en commun une série de notes, ce qui suppose une identité partielle des phénomènes nerveux qui leur servent de substrats, elles s'évoquent l'une l'autre. Mais ce trait commun est le plus souvent non pas une partie identique, mais un caractère abstrait et général, qui ne se trouve par conséquent ni en l'une ni en l'autre. Dans ce cas il faut que l'attention se porte sur le trait de ressemblance, le dégage et l'isole : la présence de l'un des termes du couple ne suggère l'autre qu'en ces conditions. Mais, étant réalisées, il y aura bien entre les deux représentations une partie identique et commune. Parfois ce ne sera qu'un mot, mais ce lien suffit.

[Dans l'ensemble, G. paraît avoir raison contre les adversaires qu'il combat, mais d'une part on ne saurait guère soutenir qu'un jugement intervienne toujours dans la reconnaissance et encore moins dans la perception, et il est plus malaisé encore de se refuser à admettre l'existence de pensées et d'images inconscientes dont la vie tout entière des hystériques et des psychasthéniques nous révèle le rôle essentiel et les fonctions multiples et dont nous pouvons saisir en nous-mêmes l'obscure action. Parler d'ailleurs d'états affectifs « pré conscients », d'un « sentir », qui est la matière de la pensée, c'est réin-

troduire dans la théorie la conception même qu'on en voulait bannir, et cela non pas par inconséquence, mais parce que les faits vous y contraignent. La vérité, c'est que les processus d'assimilation ont dans la pensée une part aussi grande que les processus d'association et que, tandis que les processus d'association, psychologiquement ou physiologiquement considérés, ont tous les caractères de phénomènes automatiques, et n'entraînent par conséquent avec eux qu'un très faible degré de conscience, la conscience étant essentiellement l'accompagnement et le signe des réarrangements psychiques, de la formation de structures mentales nouvelles, durables ou temporaires, tout processus d'assimilation implique au contraire quelque nouveauté et par là même une claire conscience]. — L. MARILLIER.

196. **Thorndike** (**E.-L.**). — *L'intelligence animale : recherche expérimentale sur les processus d'association chez les animaux.* — L'auteur a voulu étudier l'animal moyen au lieu de s'attarder à l'animal prodige qui n'est qu'une exception difficile à expliquer : il s'est demandé s'il y avait ou non un élément abstrait dans ses associations. Il semble bien que ce soit, en effet, le nœud de la question de l'intelligence animale Mais les expériences auxquelles T. soumet son animal moyen sont un peu trop compliquées, ce qui conduit l'auteur à conclure qu'il n'y a guère d'images ni d'associations chez l'animal. Surtout T. croit devoir faire le procès de la mémoire chez les animaux (poulets, chiens, chats) qu'il étudie. Il trouve que son rôle a été fort exagéré, et la déclare à peu près nulle. Sous cette forme, la conclusion est tellement opposée aux idées courantes qu'on attend pour la démontrer, autre chose qu'une mention incidente : peut-être M. T. réserve-t-il cette démonstration pour un prochain travail. — J. PHILIPPE.

25. **Calkins** (**M. Whiton**). — *Études sur la mémoire et l'association.* — I. KIRKPATRICK avait mis en lumière par une série d'expériences faites sur des enfants, des adolescents et des adultes, que l'on se souvient beaucoup plus aisément et plus sûrement des objets concrets que des mots. C. a vérifié les résultats, auxquels il était parvenu, au cours des recherches expérimentales qu'elle a faite avec une précision plus grande sur 50 jeunes filles, étudiantes à Wellesley Collège. Les objets et les mots écrits étaient vus en projections à la lumière oxhydrique, pendant des temps rigoureusement égaux, mesurés par le pendule de Lough, actionné électriquement, et les intervalles entre les mots prononcés étaient déterminés de la même manière. La mémoire concrète apparaît plus fidèle que la mémoire verbale et la différence s'accroît, lorsqu'il s'agit non plus de la mémoire immédiate, mais du souvenir qui persiste après un certain temps écoulé. L'écart entre les deux types de mémoire est cependant moins marqué qu'il ne semblait résulter des recherches de K. [mais cela peut tenir à ce que les expériences de C. ont porté sur des sujets plus habitués au travail intellectuel]. En ce qui concerne l'ordre des images, un léger avantage semble appartenir à la mémoire verbale visuelle, elle est d'ailleurs plus fidèle dans l'ensemble que la mémoire verbale auditive. Certaines erreurs de mots « *boot* » pour « *shoe* », « *light* » pour « *lamp* », « *mat* » pour « *rug* » semblent indiquer que c'est parfois de l'image concrète suggérée par le mot plutôt que du mot lui-même que l'on se souvient.

II. Dans une seconde série d'expériences, C. a étudié la tendance à combiner en un même ensemble de représentations deux perceptions disconnexes et les idées accessoires qu'elles suggèrent. Des expériences au nombre

de 638 ont porté sur 50 étudiantes. Les perceptions étaient de trois ordres : mots écrits, mots prononcés, dessins d'objets concrets; les mots écrits et les dessins étaient projetés sur un écran. Les mots prononcés étaient dits lentement en scandant; puis après 4 sec. de silence, les sujets étaient invités à noter les images qui s'étaient pendant ce temps succédé dans leur conscience. Pour les expériences sur les perceptions visuelles, on projetait deux mots ou deux objets sur l'écran durant 6 sec., et on demandait aux sujets d'écrire immédiatement ce qui leur venait à la pensée. Dans 138 cas sur 638, une combinaison a été effectuée dans l'esprit entre ces deux états de conscience étrangers l'un à l'autre, et si l'on tient compte des combinaisons des percepts avec les images suggérées et de ces images entre elles, dans 188 cas. Les mots vus fournissent plus aisément matière à ces combinaisons que les dessins d'objets et les mots entendus. Dans le cas des perceptions auditives, le premier mot entendu évoque des images qui occupent l'esprit et barrent la route à la combinaison avec le second : les conditions sont donc défavorables. Il n'y a guère qu'un cinquième des sujets chez lequel n'apparaisse pas cette tendance à penser synthétiquement des représentations disconnexes. — [Il nous paraît difficile d'accepter les résultats des expériences de C. comme l'expression de la vie mentale normale; les conditions de l'expérience font en effet ici que le sujet *veut* combiner; il n'en est pas de même dans la perception simultanée d'objets logiquement et affectivement discrets, qui nous apparaissent bien alors à part les uns des autres].

III. C. a cherché en cette troisième série de recherches à vérifier cette loi de Galton que parmi les idées ou les images qu'évoque par association une représentation, il y en a toujours qui se rapportent à notre enfance et que le nombre des représentations de cet ordre est plus considérable chez les hommes d'âge moyen et les vieillards que chez les jeunes gens. — La loi de Galton a été reconnue exacte par C., mais la proportion des associations provenant des souvenirs d'enfance à la totalité des associations était moins élevée que ne l'indiquaient les résultats auxquels Galton était parvenu par l'introspection. Les événements récents ont dans la conscience des jeunes gens une place beaucoup plus considérable que les souvenirs d'enfance et chez les vieillards ils viennent au second rang, mais immédiatement après les souvenirs d'enfance. [Cette étude très importante devrait être reprise avec plus de précision et d'ampleur. Elle donnerait la clef de plusieurs des questions que l'examen critique de l'aptitude à se souvenir oblige à se poser]. — L. Marillier.

104. **Kennedy** (Fr.). — *Sur l'étude expérimentale de la mémoire.* — Étude critique sur les recherches expérimentales relatives à la mémoire. K. indique le grave inconvénient qu'il y a pour les travailleurs à ignorer les recherches les uns des autres, ce qui est trop souvent le cas : il y a de ce chef beaucoup d'efforts stériles et de travail perdu. Il passe alors en revue les méthodes employées (méthodes de reproduction, d'identification et de choix): il donne la préférence à la seconde. Il examine les divers ordres de perceptions qui servent de matériaux à ces recherches et indique pour quel type d'expériences on doit avoir recours à tel ou tel d'entre eux. Il ramène à deux problèmes essentiels toute l'étude de la mémoire : déterminer la relation qui unit les caractères de la perception à l'exactitude du souvenir; déterminer la relation qui unit à ces caractères la transformation des images. Sous le premier chef viennent se placer les recherches sur le rôle exercé par la répétition de la sensation et par l'attention, par le rythme des excitations et les caractères

généraux de l'objet; sous le second les études sur l'effacement de l'image sous l'action du temps, sur les transformations quantitatives et qualitatives qu'elle subit dans la mémoire. Dans une dernière section se rangent les travaux relatifs à l'influence de l'âge, du sexe, de la race, de l'état de santé du sujet, sur l'exactitude et l'étendue de sa mémoire. Un index bibliographique de 86 numéros, qui rendra de grands services, est annexé à cet article. — L. Marillier.

36. **Dearborn** (**G.-V.**). — *Étude expérimentale de l'imagination constructive.* — D. a consigné dans ce mémoire les résultats de recherches systématiques sur l'interprétation que fournit la conscience individuelle des taches aux contours mal définis que l'on produit en écrasant doucement avec le doigt une goutte d'encre ordinaire entre deux carrés de papier. On a exécuté 120 de ces taches et on a collé les petits morceaux de papier où on les avait faites sur des cartes de dimensions égales que l'on a disposées en 12 séries de 10 cartes chacune. Puis on a fait passer ce jeu de 120 cartes sous les yeux du sujet en expérience et on l'a prié d'indiquer l'objet dont le nom lui était suggéré par chacune des taches. Dès que la fatigue se faisait sentir, on arrêtait l'expérience. Les cartes étaient présentées une à une, le sujet frappait un léger coup pour indiquer qu'il avait trouvé à la tache une ressemblance avec quelque objet: on notait, au moyen d'une montre à secondes, le moment où l'on retournait la carte et celui où le sujet signalait qu'une image lui était suggérée, puis on le priait de nommer l'objet et de le décrire avec autant de précision que possible. On écrivait sa réponse et on passait à une autre carte. On a pris le temps moyen de ces réactions pour chaque série de 10 cartes et chaque sujet. Parfois une sorte d'inhibition survient et, pendant un temps qui dépasse une minute, le sujet demeure incapable de percevoir aucune ressemblance entre la tache qu'il a devant les yeux et un objet quelconque. La durée de ce temps de réaction est assez longue en moyenne, elle est très brève chez certains sujets et présente chez un même sujet une uniformité assez grande. Elle est maxima chez les sujets qui présentent d'une manière générale les réactions les plus lentes; elle tend à être plus longue chez les sujets du « type intellectuel » que chez les autres. Le processus qui détermine l'indication de tel ou tel objet de préférence à tout autre est inconscient : le nom de l'objet suggéré apparait dans la conscience à l suite de la perception de la tache; nulle image intercalaire n'intervient. Le temps nécessaire à la perception de la ressemblance décroît rapidement avec l'exercice. — L'accord n'est pas grand entre les divers sujets, dans l'interprétation des taches : il n'en est aucune qui ait suggéré le même objet à plus de 40 % des sujets, il en est qui ont suggéré à chacun un objet différent. — La nature de l'objet suggéré semble dépendre dans une large mesure de la tournure habituelle de l'imagination et des occupations professionnelles. De notables différences se remarquent entre les sujets élevés à la campagne et ceux élevés à la ville, entre les peintres et les professeurs de sciences abstraites, les gens de culture raffinée et les femmes occupées seulement de leur ménage. [Les résultats obtenus sont ceux qu'on pouvait prévoir, mais la méthode serait intéressante à appliquer à l'étude des déformations produites dans la perception des objets par certaines idées fixes. D. suggère que ce serait là d'utiles recherches à faire; mais il n'a pas entrepris d'expériences de cet ordre]. — L. Marillier.

178. **Scripture** (**E.-W.**), **Cooke** (**W.-C.**) et **Warren** (**C.-M.**). — *Recher-*

ches sur la mémoire des mouvements du bras. — Courte note sur des expériences faites selon le dispositif indiqué par Scripture (*New Psychology*, p. 187) : des mouvements des bras le long d'une ligne doivent être reproduits exactement (les yeux fermés). — Les résultats ont montré que l'erreur probable croît avec le temps écoulé entre le premier essai et sa reproduction, et que, pour la même personne, la loi de l'erreur constante varie avec la distance et la méthode d'expérience. — J. Philippe.

120. **Mac Intosh** (**W.-C.**). — *Note sur la mémoire des Poissons.* — On affirme généralement, mais on n'a jamais prouvé, que la mémoire dépend du développement de la substance corticale : en tout cas, le cerveau des poissons n'a pas de substance corticale, et cependant ils se conduisent souvent comme s'ils avaient de la mémoire en ce qui concerne l'habitat, la recherche de la nourriture, etc. — J. Philippe.

116. **Lay** (**W.**). — *Les images mentales.* — L'auteur de cette étude s'est attaché avant tout à rechercher combien d'espèces d'images nous employons et quels en sont les caractères.

Après avoir séparé l'image mentale du souvenir, qui est immuable, et de l'image consécutive (dont le caractère surtout physiologique se révèle à ce qu'elle suit les mouvements de l'œil), et après avoir montré que l'image implique un élément actif, L. expose ses moyens d'investigation : 1° l'introspection ; 2° les questionnaires directs ou indirects ; 3° l'étude du langage.

L'étude du langage consistait à prendre un passage d'un écrivain (Tennyson, par exemple), et à rechercher soigneusement sous chaque mot s'il y avait une image et quelle est cette image. L'examen a montré chez les auteurs étudiés une grande abondance d'images, surtout d'images auditives et visuelles : ces dernières prédominent. Comme on ne saurait conclure toujours, quand le lecteur met une image sous un mot, que l'auteur l'ait évoquée pour composer sa phrase, cette méthode a été complétée en partie : un passage de Flaubert, lu et reproduit ensuite de mémoire, a montré que chacun retient les détails les mieux adaptés à ses images usuelles, et a permis de voir quelle sorte d'images dominait chez chacune des personnes étudiées. Ici encore les images visuelles prédominaient.

Par l'emploi de questionnaires directs ou indirects, en se servant des formules de Galton et de Cattell, L. a constaté encore la surabondance des images visuelles ; cependant, si l'on précise, on s'aperçoit vite que le pouvoir de visualisation est assez restreint, même chez les peintres ; c'est à eux que l'auteur s'est adressé presque exclusivement, s'attendant sans doute à retrouver chez eux une extrême puissance pour évoquer les images. Quoique les 2/3 environ soient avant tout des visuels, presque tous accusent une assez faible faculté d'évoquer des images complètes.

Quelques-uns fournissent de bien curieux détails sur leurs procédés pour évoquer ces images. [Ces notes sont l'une des plus intéressantes parties de ce travail ; on souhaiterait que l'auteur eût poussé plus avant, dans cette partie peu explorée de la psychologie. Il y a quelques années, en interrogeant à ce sujet un peintre justement réputé dans l'école française pour son incomparable maîtrise à reproduire ses images, nous avons constaté avec étonnement que ces images, loin d'être présentes, sont en quelque sorte latentes et n'ont laissé dans la conscience qu'une sorte de fiche de rappel : c'est de là qu'il faut partir pour les reconstruire et les employer dans un tableau. L. avait sous la main de quoi faire cette étude que nous n'avons pu conti-

nuer; il eût été amené en même temps à décrire et à définir plus complètement l'image visuelle, qu'il suppose parfaitement connue et qui l'est cependant trop peu].

Enfin L., chez qui les images sont très abondantes et très distinctes les unes des autres, s'est lui-même soumis à une introspection très éclairée et très méthodique. Il a constaté ainsi chez lui dix sortes d'images (les mêmes qu'il a d'ailleurs analysées chez les autres). Ces images se répartissent ainsi :

I. visuelles.	57.4 %	I. tactiles	3,84 %
I. auditives	28,76 —	I. organiques	1.1 —
I. olfactives	5.88 —	I. motrices	0,32 —
I. gustatives.	0,58 —	I. émotionnelles	0,12 —
I. thermiques	2,00 —	I. de douleur	— —

Ce sont ces diverses données qui ont conduit LAY à reconnaître dix sortes d'images, qu'il décrit toutes, d'après son observation personnelle, à l'exception des images visuelles supposées trop connues.

L'Image auditive est un écho du son réel : elle en garde la durée, le timbre, l'intensité, le bruit, etc. L'image tactile est aussi claire et plus vive que les autres, elle apporte avec elle des traces affaiblies de la peine ou du plaisir qu'enfermait la sensation qui l'a laissée. L'image gustative est rarement autonome : elle se présente mêlée à d'autres, olfactives ou tactiles, etc. Les images olfactives sont nombreuses : probablement, nous déclare L., parce qu'il distingue très nettement les diverses odeurs; ces images sont très nettement distinctes les unes des autres : ainsi l'image olfactive d'une chambre où l'on vient de fumer n'a rien de celle d'une fleur odorante, etc. L'image motrice est la représentation que nous nous faisons de nous-mêmes mouvant une partie de notre corps; elle est ordinairement enfermée dans une autre image, ce qui l'affaiblit. Quant à l'image émotionnelle, c'est aussi un écho affaibli, distinct pour chaque état émotionnel, etc. [On voit combien ces descriptions se rapprochent de la définition de Hume].

En terminant, W. Lay cherche à expliquer les *lapsus calami* et les *lapsus linguæ* : il lui semble que les images de la parole et celles de l'écriture ont chacune leur autonomie, si bien que l'une peut être erronée, l'autre restant exacte. Ainsi il s'est vu écrire bien un mot que mentalement il prononçait mal : *principium individuonis*, au lieu de : *principium individuationis*. A ce point de vue, l'étude des fautes fournirait, en effet, de précieux documents.

Quelques notes historiques terminent le travail. — Jean PHILIPPE.

118. **Leroy (E. Bernard).** — *L'Illusion de fausse reconnaissance.* — On trouvera réunis dans ce travail la plupart des cas de paramnésie : B. L. y a joint une trentaine de cas nouveaux qui lui ont été adressés en réponse à son questionnaire sur ces phénomènes et il a extrait quelques cas analogues de la littérature contemporaine. [Sous ce rapport, c'est une bonne contribution à l'étude de ces phénomènes; on n'en peut dire autant de la discussion des théories, qui reste confuse; L. conclut d'ailleurs simplement que le phénomène reste encore inexpliqué. Ajoutons que la langue de l'auteur est bien faite pour dérouter les psychologues habitués à la propriété des termes].

Parmi les cas cités, il faut rapporter celui qu'Arnaud a publié dans les *Annales médico-psychologiques* (1898). « J'ai suivi jour par jour mon séjour précédent dans cet établissement (écrivait le malade à son père); vous m'y avez envoyé les mêmes fausses nouvelles : la mort de Mlle X., le mariage de

Mlle L. Je ne puis écrire à Mme X., ne sachant pas exactement si c'est vrai ou faux, puisque je suis sûr d'avoir lu la même chose l'an dernier, ainsi que le mariage de Mlle L. J'ai beau avoir la tête malade : il y a des choses qui se fixent, et celles-là en sont. Je n'écrirai pas à Mme X., malgré la parfaite occasion que me donne la pseudo-mort de sa fille : j'agirai exactement de la même façon que la première fois, et je suis sûr de ne pas lui avoir écrit l'an dernier. » — Cette observation a le mérite de jeter quelque jour sur la manière dont se fait la désagrégation et s'établissent de fausses connexions dans la paramnésie, et sur le rôle que joue le doute. La mémoire était d'ailleurs tarée : du jour au lendemain, ce malade faussait maints détails du costume des gens qu'il avait longuement regardés, et à propos desquels il avait eu son illusion habituelle. — Jean PHILIPPE.

49. **Egger** (**V.**). — *Le souvenir dans le rêve.* — C'est une note à propos d'un article de PAUL TANNERY sur les rêves, paru dans le numéro du 15 juin 1898 de la *Revue philosophique*. T. avait rapporté une observation concernant un rêve (*la gare bizarre*), qui à son avis était le signe d'une loi « que *tous* les souvenirs qui figurent dans les rêves, dont nous gardons le souvenir au réveil, se rapportent à des rêves antérieurs oubliés ». EGGER estime qu'il va trop loin, surtout de passer de quelques rêves à *tous*, d'un rêve à une seconde d'intervalle d'un autre à des rêves plus distants ou même au sommeil de la nuit précédente; le fait que l'oubli à mesure et à court intervalle « permet la reproduction plus ou moins exacte et la reconnaissance légitime d'une image de rêve disparue depuis un temps très court » dans un seul rêve, n'autorise pas du tout une généralisation aussi rapide.

E. a retrouvé, dans ses notes sur les rêves, certaines observations de faux souvenirs qui viennent à l'appui cependant de l'hypothèse de T. Il cite un fait très démonstratif et qu'il croit utile de rappeler dans la discussion, d'autant plus qu'à son avis il peut suggérer une hypothèse différente. Voici ce rêve, tel qu'il est décrit par EGGER :

« Le 20 juin 1878, étant couché, contrairement à mon habitude, sur le côté, mon rêve me promène dans les bâtiments de l'École normale supérieure; j'arrive en face d'une porte fermée, et je me dis (en des paroles intérieures dont le texte n'a pas été retenu, mais seulement le sens) : « C'est dans la « salle qui est derrière cette porte que le docteur (anonyme) m'a fait la résection « de l'épaule, une terrible opération ! et pourtant je n'étais pas malade; c'était « une simple précaution préventive. » On peut assurément supposer que dans un rêve antérieur, j'avais subi à l'École Normale la résection de l'épaule. Mais à quoi bon? L'hypothèse est inutile : le rêve que je rapporte s'explique sans elle. Étant couché sur le côté, position anormale pour moi, j'éprouvais une certaine gêne dans l'épaule droite; j'ai traduit cette sensation faible par un souvenir; quoi d'étonnant? C'est une vérité banale en psychologie qu'un souvenir est un état faible; rêver qu'on m'opérait l'épaule droite eût été ridicule; rêver qu'on me l'avait opérée l'était beaucoup moins, puisqu'une épaule opérée doit rester sensible pendant bien des années, sinon pendant toute la vie. Maintenant pourquoi ai-je déterminé l'opération avec cette précision? C'est que sept ans et demi auparavant, j'avais assisté à une résection de l'épaule; l'opération, assez mal conduite, avait duré trois quarts d'heure, me laissant, comme c'est naturel, un souvenir très durable. Enfin, une opération ne se fait pas dans un escalier, ni dans un couloir, mais dans une salle; il était donc assez logique de supposer une salle derrière la porte aperçue en rêve, ou d'imaginer une porte signe d'une salle, étant donné que je pensais à une opération. »

L'explication donnée par Egger sur ce semblant de souvenir serait, selon lui, susceptible de convenir à d'autres souvenirs rêvés. D'après Egger, en d'autres termes on interprète comme souvenirs des états intellectuels ou sensoriels (sensation, image, groupe d'images) précisément à cause de leur faiblesse même. Dans le rêve, le souvenir est bien loin de fonctionner comme dans l'état de veille; l'absurde règne, triomphe dans le rêve, et les faux souvenirs sont la règle.

[Nous étudions depuis plusieurs années les rêves et nous nous permettons de croire que les principes formulés par M. Egger sur le souvenir dans le rêve, doivent subir quelques corrections. L'absurde ne règne pas, ainsi qu'on le pense, dans le rêve, et les associations logiques ne sont pas si souvent démenties qu'on incline habituellement à le croire]. — N. Vaschide.

192. **Tannery (P.).** — *Sur la paramnésie dans le rêve.* — V. Egger rapporte (*Rev. philos.*, juill. 1898, p. 154) deux cas de rêve où des fragments de souvenirs se sont mêlés à des images actuelles, de façon à reproduire un état analogue à celui qui détermine la paramnésie, et, à ce propos, E., notant combien le mécanisme du souvenir exact est subtil et délicat, s'étonne que les paramnésies ne soient pas plus fréquentes. Mais Tannery conteste que ce soit là un fait analogue à la paramnésie durant la veille : il y voit seulement une substitution d'une image à une autre analogue à ce qui a lieu quand la langue nous fourche : dans le rêve, c'est l'organe de la production des images visuelles qui se trompe. — J. Philippe.

64. **Féré (C.).** — *La fausse réminiscence dans l'aura de la migraine.* — Il s'agit d'un cas de fausse réminiscence chez une femme de 36 ans légèrement névropathe. Cette observation est particulièrement intéressante en ce que les accès de fausse réminiscence ont débuté au moment d'une attaque d'influenza, et cédé en même temps que l'attaque, mais pour reparaître à la période prémonitoire d'un accès périodique de migraine. « L'illusion de fausse réminiscence est d'ailleurs complète, mais éphémère ; elle cesse sitôt que la douleur est apparue. » F. rapproche ce phénomène de l'aura épileptique. — J. Philippe.

181. **Slosson (E.-E.).** — *Un cas de paramnésie retardée.* — Ce qui caractérise cette auto-observation, c'est que la paramnésie n'y consiste pas à croire avoir déjà éprouvé le phénomène mental qui se présente, mais à partir d'un fait vrai, la vue d'un paysage, par ex., que l'on a perçu normalement et sans paramnésie, et à s'imaginer le lendemain, plus tard, en y repensant, qu'on avait déjà vu ce paysage avant la veille, qu'on l'a vu deux fois, quoiqu'on ne s'en soit pas souvenu en le voyant la veille. — J. Philippe.

148. **Œtiker.** — *Contribution à l'étude des fausses mémoires : trois observations.* — Kræpelin a distingué trois sortes de paramnésies : simple ; par association (*associirende*) et par illusion de temps (*identificirende*). Delbrück lui a opposé une théorie toute différente : la paramnésie se présente tantôt avec une certaine dépression psychique, tantôt comme modification de souvenir, mais sans aucune dépression psychique ou sans dépression appréciable. Œ. rapporte très longuement trois observations de malades ayant présenté de la paramnésie : il n'y retrouve rien des troubles de connaissance et des changements de souvenir que demande la théorie de Kræpelin sur le développement des fausses mémoires simples. Les objections de Delbrück lui paraissent donc fondées, ses malades n'ayant pas présenté la variabilité de

conscience que suppose Kræpelin. Il rapproche la paramnésie positive de l'hallucination positive, et la paramnésie négative de l'hallucination négative. — Jean PHILIPPE.

42. **Dugas (L.).** — *Un cas de dépersonnalisation.* — Sous ce nom l'auteur décrit deux cas de modification du moi, analogues à ceux déjà cités par TAINE (*Intelligence*, vol. II, note sur la formation de l'idée de moi) et décrits par RIBOT (*Psychologie des Sentiments*, p. 366-7, 2e éd.) sous le nom de folie du doute.

Dans cet état, le sujet existe en dehors de la vie réelle (RIBOT); il ne rêve pas, car il s'aperçoit de son état, mais il assiste à ses actes comme un spectateur désintéressé (TAINE) et se sent étranger à son être et aux choses. Ses sensations sont les mêmes qu'à l'état normal, quoi qu'en dise TAINE; mais ce sont celles d'un autre et le développement même de sa pensée lui semble étrange. M. ne peut penser, dit D., sans se parler à lui-même sa pensée; mais sa voix lui paraît venir de loin et n'être pas la sienne. C'est une *aliénation* de la personnalité, la célèbre distinction de Pascal entre l'esprit et l'automate ayant disparu : on agit comme un automate.

Cet automatisme diffère de l'automatisme auquel sont soumises nos habitudes, en ce qu'il s'étend non seulement aux habitudes, mais encore aux actes que seule la volonté peut produire. Ces actes ne sont perçus qu'après coup, la conscience, au lieu de leur être antérieure ou contemporaine, leur étant postérieure. Analysant les causes de cet état, DUGAS relève d'abord une dépression générale, émotive et intellectuelle, provenant d'un état somatique particulier. Cette apathie n'entrave pas l'exercice des fonctions : elle en change le mode. Mais ce changement n'est pas celui de la rêverie, où l'esprit s'abstrait des choses pour suivre des chimères; au contraire, on se perd dans les choses, tous les détails des perceptions s'imposant avec une netteté qui empêche la pensée de se développer librement en même temps qu'ils détachent les souvenirs de leur moi, sans néanmoins les abolir; ou bien ce sont les souvenirs qui s'imposent, au lieu et place des perceptions, et pour la pensée le résultat est le même. Le processus serait donc : apathie et dissolution de l'attention, mise en liberté de l'activité automatique, perception des opérations de cette activité comme étrangères au moi.

[Les deux sujets cités par Dugas accusent également cet état d'apathie : il semble donc avoir un caractère commun. Mais, à partir de là, les phénomènes divergent fortement : troubles de perception chez l'un, troubles de mémoire chez l'autre. Il faudrait donc chercher ailleurs l'explication complète de ces faits : D. signale le rôle qui appartient ici aux émotions. Il aurait sans doute trouvé des données plus précises encore en explorant spécialement les facultés actives comme l'imagination, faculté centrale dont le rôle est souvent trop négligé]. — J. PHILIPPE.

17. **Leroy (E. Bernard).** — *Sur l'illusion dite : Dépersonnalisation.* — L., qui a l'avantage d'une expérience personnelle de ces faits, conteste la théorie apportée par DUGAS, et précise la description commencée (*Rev. Philos.*, janv. 1894) par D. — Dans un questionnaire, L. avait demandé entre autres choses : « La fausse reconnaissance s'est-elle jamais accompagnée chez vous de cette impression que vous assistiez comme simple témoin au déroulement inévitable et involontaire de vos propres actes, mouvements, pensées, sentiments, comme vous auriez assisté à ceux d'une personne étrangère? » Sur 65 réponses à ces questions, 12 seulement étaient affirmatives; elles conduisent à admettre 4 formes principales du phénomène : 1° la réalité paraît un rêve; — 2° le mi-

lieu où l'on vit, la réalité ambiante paraît étrangère ; — 3° vos propres actes paraissent ceux d'un autre ; — 4° votre propre personne paraît une autre personne étrangère à soi-même. [Il serait à désirer que l'on précisât si ces 4 formes évoluent séparément, ou si la 2e, par exemple, n'est que le développement de la 1re, qu'elle complète jusqu'à ce qu'elle arrive à la 3e forme].

Quelles sont les causes? L. se prononce pour des perturbations physiologiques, produisant ces phénomènes dans certaines conditions qui restent à déterminer. Les perversions sensorielles semblent en provenir plutôt que les causer, comme dans l'ivresse du haschisch les hallucinations proviennent des déformations du jugement. Reste à savoir en quoi consiste le dédoublement décrit : il ne semble pas assimilable à ce qu'on appelle dédoublement de la personnalité, duquel on n'a pas conscience, tandis que dans la dépersonnalisation on a précisément conscience d'attribuer à un autre les actes qu'on avait coutume de sentir siens. Cette absence du sentiment particulier, qui nous fait sentir nos actes comme nous appartenant, est précisément ce qui caractérise la dépersonnalisation : reste à dire comment il en arrive à disparaître. — Jean Philippe.

43. **Dugas** (**L.**). — *Dépersonnalisation et fausse mémoire.* — En réponse à l'article ci-dessus, D. sépare la paramnésie, où l'on rattache plus étroitement ses impressions à soi-même, de la dépersonnalisation, où on les sépare de soi, et il considère les perversions sensorielles comme indépendantes de la dépersonnalisation, alors que Bernard Leroy les fait conséquences de celle-ci. — J. Philippe.

28. **Corning** (**J.-L.**). — *Observation d'altération de la personnalité.* — Les observations d'altération de la personnalité sont déjà nombreuses; celle que C. ajoute à la série est l'observation d'une malade, hystérique à la suite d'un traumatisme, et dont l'état A, à peu près normal, s'est successivement transformé en un état B, caractérisé par de la dépression, puis en un état C, avec exaltation, et un état D, avec doute : ensuite est venu un autre état où B s'amalgame à A. — L'état A offrait à la fois des traces de dépression, d'exaltation et de doute ; l'état B ne garde que la mémoire des souvenirs de la partie de A correspondant à la dépression; de même C ne garde que les souvenirs correspondant à l'exaltation, etc.

L'intérêt de cette observation est dans la manière dont C. met en relief l'influence des émotions et des divers états affectifs sur les souvenirs conservés ou éliminés. — Jean Philippe.

73. **Roux** (**Joanny**). — *Mécanisme anatomique de l'attention.* — Toute l'attention apparaît à R. comme constituée par une série de réflexes, qui ont pour effet de faciliter le passage de l'influx nerveux en diminuant les résistances en certains points déterminés. Tantôt l'influx nerveux se fraye lui-même son passage, étapes par étapes (attention involontaire, consciente ou non). Tantôt c'est un influx qui prépare le passage à un autre influx ayant son origine ailleurs (ex. bruit de la rue attirant notre regard et préparant notre centre visuel), on a alors affaire à l'attention dite volontaire. R. a pris pour exemple l'attention visuelle et a marqué les différentes étapes de l'influx nerveux jusqu'aux centres corticaux. [Le terme de réflexe ne s'applique peut-être pas très exactement à l'ensemble de ces actions intercellulaires et intercentrales; la théorie de R., qui n'est ni très neuve ni très claire, peut être parce qu'elle est trop brièvement exposée, ne semble d'ailleurs s'appliquer qu'à l'attention sensorielle]. — L. Marillier.

174. **Sanctis (Sancte de).** — *Études sur l'attention.* — De S. rapporte les résultats de plusieurs travaux personnels qui ont paru en Italie :

I. *A propos de deux hystériques.* — Expériences sur deux hystériques et un sujet normal, qui conduisent aux résultats suivants : chez le sujet normal, on remarque une tendance à fixer davantage son attention sur une opération que sur l'autre, il y a un *choix;* chez les hystériques, au contraire, l'attention se répartit uniformément, et les divers phénomènes psychologiques provoqués par l'expérience tendent à se fusionner. Lorsque les expériences sont compliquées, le sujet s'embrouille, se désoriente; or, les hystériques s'embrouillent moins vite que le sujet normal, et ne ressentent pas ce sentiment de désagrément qu'accuse celui-ci. L'auteur en conclut que, chez ces hystériques, le champ de la conscience n'est pas rétréci (comme le veut Janet), et que ce qui manque, c'est la direction de l'attention. L'attention des hystériques rappelle l'attention des enfants.

II. *Étude expérimentale sur l'attention.* — Critique des méthodes usitées pour l'étude de l'attention : l'*expérimentation* ne suffit pas, il faut y joindre l'*observation.* Il faut distinguer l'attention *fixée* de l'attention *divisée;* rechercher quelle peut être la force de la fixation, etc., d'une part, et si le sujet est capable d'exécuter plusieurs actes, etc. simultanément, d'autre part. De S. a examiné le jeûneur Succi le 1er et le 20e jour de son jeûne, sous le rapport de l'attention. [Il n'indique pas le résultat de ces expériences].

III. *L'Attention et ses troubles.* — Chaque acte d'attention possède un certain coefficient de volonté, plus ou moins élevé, ou négatif, très difficile à évaluer. Il vaut donc mieux abandonner la subdivision de l'attention en spontanée et volontaire, et la remplacer par la classification suivante : attention *naturelle,* qui s'exerce dans le cours ordinaire de la vie, et attention *conative,* qui correspond à un effort artificiel de l'individu. L'examen d'un grand nombre de malades nerveux ou mentaux a conduit l'auteur à poser les bases d'une pathologie de l'attention naturelle :

1° *Troubles dans la fixation de l'attention :*
- *a*) par défaut : Ana-Hypoprosexie de fixation;
- *b*) par excès : Hyperprosexie de fixation.

2° *Troubles dans la division de l'attention :*
- *a*) par défaut : Rétrécissement du champ d'attention ou Ana-Hypoprosexie de division;
- *b*) par excès : Hyperprosexie de division.

3° *Troubles qualificatifs de l'attention :*

Paraprosexie.

Ce dernier mot désigne les troubles survenant par suite d'une élévation trop rapide ou trop intense du coefficient volontaire, et que l'on trouve décrits quelquefois sous le nom de *disboulie.*

IV. *Recherches psychophysiologiques sur l'attention des normaux et des psychopathes.* — Les expériences ont été faites avec la méthode du périmètre.

La conclusion de l'auteur est que la faculté de diviser son attention représente le plus haut degré d'attention; ainsi que l'auteur le reconnaît lui-même, l'observation des deux hystériques dont il est parlé plus haut contredit cette conclusion. — Ed. Claparède.

213. **Welch (J.-C.).** — *Sur la mesure de l'activité mentale au moyen de l'activité musculaire et sur la détermination d'une constante de l'attention.*

— Lœb a montré (*Arch. f. d. ges. Physiol.*, XXXIX, 592, 1886) que la force musculaire pouvait devenir significative de l'activité mentale, et que, par exemple, la pression exercée par les fléchisseurs de la main sur un dynamomètre diminuait, dans de certaines conditions, sous l'influence d'un travail simultané de l'esprit. Soient P la pression maximum obtenue sans travail mental et p la pression maximum avec travail mental, plus le travail mental est compliqué et exige d'attention, plus aussi croît la différence $P-p$. Si l'on admet que P exprime l'attention, dans le cas où elle est donnée tout entière au travail musculaire, le rapport $\frac{P-p}{P}$ sera ce que Welch appelle, d'un terme un peu ambitieux, la constante de l'attention. Le présent travail est consacré à la détermination de cette constante, pour différentes activités; ce sont : l'enregistrement par le sujet des mouvements rythmiques d'un pendule (vus ou entendus), l'observation des coïncidences de deux pendules à périodes d'oscillation différentes, le calcul mental, la lecture, l'écriture. L'activité musculaire est la pression manuelle enregistrée par le dynamographe de Lœb. — L'examen des résultats numériques montre que la constante de l'attention croît généralement avec l'effort d'accommodation des sens, la complexité des coordinations musculaires (enregistrement plus ou moins compliqué pour le sujet), les efforts de mémoire, enfin le nombre des activités simultanées. Pour donner un exemple, tandis que la constante pour l'enregistrement des mouvements pendulaires est chez l'auteur égale à 0.23, elle est égale à 0,34 pour la lecture, à 0,59 pour la multiplication de nombres comptés entre 20 et 30. — Quelle est la valeur de cette constante? L'auteur « croit qu'en opérant avec les précautions suffisantes, on peut la déterminer pour n'importe quelle activité mentale, chez chaque sujet, avec autant de précision que l'équation personnelle pour le temps de réaction ». [Il est regrettable que l'auteur n'ait pas insisté sur ce point qui est capital dans la question; il faudrait plus qu'une croyance]. — J. Larguier des Bancels.

185. **Stein** (**G.**). — *L'automatisme moteur et l'attention.* — Ce mémoire est la suite de celui que Mlle Stein a publié en collaboration avec Solomons au t. III de la *Psychological Review*, et qui a été analysée ici même (II, p. 736-739). Dans ces recherches sur l'automatisme moteur, les expérimentateurs s'étaient pris eux-mêmes pour sujets : ils ont voulu contrôler par des expériences faites sur d'autres personnes les résultats auxquels ils étaient parvenus et tenter de déterminer s'il est des traits de caractère qui soient en corrélation avec l'intensité plus ou moins grande de la tendance à l'activité automatique. C'est Mlle St. qui a pris la direction de cette nouvelle série d'expériences, elles ont été effectuées au moyen de la planchette de Delabarre. Le sujet après avoir bien disposé son bras sur la planchette et s'être mis tout à fait à l'aise, fermait les yeux et s'efforçait d'oublier et l'expérience et son bras même. Il devait ou causer avec l'expérimentateur ou concentrer son esprit sur quelque objet défini ou se laisser aller à la rêverie. Les mouvements qu'on enseignait au sujet en lui guidant la main consistait à tracer des m, des 8; ils avaient un caractère rythmique. Seuls deux ou trois d'entre ces sujets ont pu en exécuter d'un caractère plus complexe. La méthode employée pour enseigner ces mouvements était la suivante : lorsque l'attention du sujet était complètement détournée de son bras et de sa main, l'expérimentateur imprimait doucement à la planchette le mouvement qu'il désirait voir apprendre à la personne en expérience. Puis il abandonnait l'appareil aux mouvements automatiques de sa

main. Au bout de quelque temps le mouvement cessait où se transformait en un mouvement antérieurement appris, l'expérimentateur donnait alors à la planchette une nouvelle impulsion. Il se produisait une sorte de lutte, au cours de cette succession de phases de suggestion active et de relative indépendance motrice, entre les tendances aux deux types de mouvement, et à la fin le mouvement nouveau était appris automatiquement par le sujet. On pouvait induire le sujet à des mouvements spontanés en lui donnant l'illusion qu'on guidait sa main.

Les expériences ont porté sur des étudiants de Harvard University et de Radcliffe College. Sur 41 hommes, 36 exécutèrent automatiquement des mouvements graphiques, et sur 50 femmes, 46. Il existe des variations individuelles considérables au point de vue de l'aptitude à apprendre des mouvements et à écrire spontanément. Les sujets qui présentent à cet égard les capacités les plus marquées se peuvent répartir en deux grands groupes. Les différences dans la forme et l'intensité de ces tendances sont sous la dépendance de ces modalités que revêtent chez tel ou tel individu l'attention et en ces modalités elles-mêmes se réfléchissent les traits essentiels du caractère de l'individu. — Chez les individus du premier groupe l'attention est aisément provoquée et aisément maintenue, mais elle ne peut l'être que par ce qui les intéresse; elle devient alors assez intense pour que s'abolissent toutes les impressions sur lesquelles elle n'est pas concentrée. On ne peut obtenir d'eux des réponses automatiques qu'en les distrayant fortement. Aussitôt qu'ils cessent de causer ou que l'intérêt qu'ils prennent à ce qu'on leur dit fléchit, leurs mouvements automatiques se ralentissent et très vite ils s'arrêtent. Ils persistent fermement dans le mouvement qu'ils savent jusqu'à ce qu'ils en aient appris un autre; parfois ils s'en tiennent immuablement au premier. Ce type est plutôt un type d'individu auto-suggestible que d'individu suggestible; bien que les sujets qui y appartiennent répondent parfois aux suggestions d'autrui, elles ne sont en général vraiment efficaces qu'en s'adressant à leur personnalité automatique. Dès qu'ils pensent à leur bras, il cesse de se mouvoir.

Les sujets qui appartiennent au second type sont plus faibles, moins énergiques; lymphatiques et anémiques, sentimentaux et sans passions, ils ont une très faible capacité pour concentrer leur attention. Leur esprit qui n'est jamais captivé par leur travail, s'en éloigne aisément. Ils sont portés à rêver en plein jour et un peu sombres. On obtient très aisément d'eux des réponses automatiques, mais, à moins qu'on ne les dirige sans cesse, leurs mouvements sont moins persistants et moins stables. Leur état mental se rapproche davantage de celui des hystériques. Il y a moins de distance entre leur personnalité normale et leur personnalité automatique, qui intervient du reste dans le cours normal de leur vie et leur donne le sentiment d'être deux, d'être différents d'eux-mêmes. Sous l'influence de la fatigue les traits caractéristiques de ces deux formes de caractère s'exagèrent et aussi l'automatisme. St. a donné à la suite de ces esquisses schématiques la description psychologique sommaire d'un certain nombre d'individus appartenant à ces deux groupes et sur lesquels elle a expérimenté. — Elle n'a pas observé de différence bien marquée entre les hommes et les femmes au point de vue où elle s'est placée. [Ce mémoire complète très heureusement celui paru deux ans auparavant. On y retrouve les mêmes éminentes qualités de pénétration, de critique et de clarté]. — L. Marillier.

94. **Hylan** (**J.-P.**). — *La fluctuation de l'attention.* — C'est un fait d'observation vulgaire que l'attention est sujette à des fluctuations, à des oscillations;

elle est aux divers instants qui se succèdent plus ou moins complète et elle subit des intermittences et aussi des changements de direction. Il y a à ces variations de l'attention des conditions objectives et subjectives; ce sont celles-ci que H. s'est proposé d'étudier expérimentalement dans ce mémoire. Elles semblent pouvoir se ramener aux alternatives de fatigue et de réparation par lesquelles passe l'esprit au cours de tout travail mental prolongé. Toute application entraîne chez l'enfant un épuisement cérébral momentané, de même que tout mouvement où on l'oblige à persister longtemps, toute position longtemps soutenue; pour qu'il puisse travailler avec continuité, il faut que le travail auquel il est astreint, travail physique ou mental, soit sans cesse varié. LOMBARD et MOSSO ont depuis longtemps établi que c'est à l'épuisement des cellules qui innervent le muscle qu'est due la fatigue; alors que nul mouvement volontaire n'est plus possible, les muscles répondent encore par des contractions énergiques aux excitations électriques. Il semble cependant que dans les cas les plus typiques de fluctuation de l'attention sensorielle, la cause de ces oscillations n'est point d'origine centrale, mais doit être recherchée dans la fatigue de l'organe périphérique : c'est du moins ce que tendent à établir les recherches de MÜNSTERBERG. Mais des expériences faites par E. H. LINDLEY montrent que les images mentales sont soumises aux mêmes intermittences que les perceptions, et que les processus centraux subissent les mêmes fluctuations que les processus périphériques. H., pour les mettre en évidence, a imaginé une série de procédés de nature à produire la fatigue mentale.

1° Le premier procédé consiste à exercer d'une façon très intense l'attention en la concentrant sur un objet très limité et à examiner les troubles qui en résultent et que mesurent la quantité et la qualité d'un travail déterminé que l'on peut faire effectuer au sujet. Pour cela on fait se dérouler sous ses yeux un ruban qui porte, séparées par des intervalles réguliers, les lettres de l'alphabet plusieurs fois répétées; le ruban est animé du mouvement le plus rapide qui permette de distinguer nettement les lettres. Si l'expérience se prolonge, la fatigue apparaît et des groupes de lettres, disposés avec une certaine périodicité, cessent d'être perçus, d'autant plus nombreux que la fatigue est plus profonde, et que l'expérience dure depuis plus longtemps. Le sujet a nettement conscience qu'il laisse échapper des lettres ou des groupes de lettres, mais il ne peut réussir à les lire. Souvent, au lieu d'une omission ou d'une erreur, il y a un simple retard qui produit à son tour indirectement une erreur. Il faut noter aussi l'action des idées intercurrentes; elles engendrent d'autant moins aisément la distraction que la rapidité de rotation du ruban est plus grande et d'autant plus aisément qu'elles sont plus disconnexes de l'objet auquel doit s'appliquer l'esprit du sujet. Des excitations de faible intensité, qu'elles fussent produites par le passage d'un courant électrique ou l'audition d'une histoire de médiocre intérêt, ne produisaient aucun effet ou distrayaient légèrement l'attention. Plus fortes, elles la faisaient plus complète et plus stable; plus intenses encore, et dans le cas du courant électrique, franchement douloureuses, elles la troublaient et y produisaient des intermittences. L'audition d'une histoire n'a pas d'ailleurs sur tous les sujets cet effet de renforcement de l'attention : elle ne le possède que si la lecture des lettres est devenue pour ainsi dire automatique.

2° La seconde série d'expériences permet une plus exacte analyse des effets de la fatigue. Elle consistait à faire additionner des séries de chiffres, aussi rapidement que le pouvait le sujet. Ici la quantité de travail à faire en un temps donné ne demeurait plus constante d'un bout à l'autre de l'ex-

périence, et les variations de la rapidité du travail permettaient, comme le nombre des erreurs, d'évaluer la fatigue de l'attention. Les mêmes oscillations se produisent dans la vitesse des opérations que dans leur exactitude, les deux courbes d'ailleurs varient indépendamment l'une de l'autre. Les effets de l'exercice sont antagoniques à ceux de la fatigue. Les pauses résultent : 1° d'une sorte de suspension des processus psychiques pendant laquelle l'esprit attend en une sorte de vide mental que surgissent de nouveau les images mentales qui interviennent dans l'addition ; 2° du déplacement des images numériques par des idées ou des sensations étrangères ; 3° d'une confusion qui intervient dans l'opération même et aboutit souvent à une erreur. Ces troubles sont parfois prédominants à la fin de l'expérience, mais le plus souvent en son milieu. A mesure que les processus psychiques en usage dans l'addition deviennent plus automatiques, l'action des idées et des sensations étrangères est moins effective pour produire la distraction.

3° Dans la troisième série d'expériences, la mémorisation de syllabes dénuées de sens a pris la place des additions ; les résultats ont été les mêmes, mais comme on n'a pu réussir à faire que toutes les syllabes présentent la même difficulté à être retenues, on ne saurait garantir que les variations dans la rapidité du travail soient liées exclusivement à celles de la fatigue mentale.

4° Tandis que les sujets faisaient comme précédemment des additions, on les soumettait à l'excitation d'un courant alternatif (les électrodes étaient appliquées au poignet) ou bien une boîte à musique jouait à côté d'eux une suite de 10 airs populaires. Sous l'influence des courants électriques, la rapidité des opérations s'accroissait d'abord, puis s'abaissait : la distraction était évitée par l'éloignement surtout des idées intercurrentes, au témoignage du sujet. La musique paraît favoriser au contraire l'apparition de ces idées : elle ralentit la vitesse des processus en œuvre dans l'addition. Le nombre des erreurs est tantôt accru, tantôt diminué par l'une ou l'autre de ces excitations ; il y a à cet égard les différences individuelles les plus marquées.

5° La cinquième série d'expériences consistait à montrer successivement aux sujets 10 diagrammes ou dessins très simples et à enregistrer le temps pendant lequel ils regardaient chacun d'entre eux, en s'abandonnant à leur inclination naturelle. Elles ont permis de constater tout d'abord que les figures les plus compliquées fixent l'attention plus longtemps que les autres, mais la complexité n'est pas le seul élément qui intervienne ; il faut faire place à côté de celui-là et place assez large au caractère plus ou moins attirant de l'objet représenté, à la qualité artistique du dessin, aux idées accessoires qu'il éveille. Le temps pendant lequel un dessin fixe l'attention diminue d'une expérience à l'autre, puis s'accroît, pour s'abaisser de nouveau et définitivement. Cette durée plus longue de l'attention qui apparaît à un moment semble résulter de ce que les idées suggérées, d'abord subconscientes, sont de plus en plus nettement perçues. Si l'aptitude que nous avons à jouir d'un dessin est relativement indépendante de celle qui nous permet de jouir d'un autre dessin, il en résulte que si le temps pendant lequel nous le regardons dépasse celui pendant lequel nous avons plaisir à le regarder, la fatigue ainsi engendrée raccourcira la durée pendant laquelle la vue de ce dessin nous sera agréable au cours d'une autre expérience. D'une manière générale ces prévisions se sont vérifiées : l'effet produit par cette attention forcée n'a pas été toutefois constant. Elle a eu en effet parfois pour résultat de faire découvrir des détails qui avaient tout d'abord échappé au sujet et d'accroître ainsi l'attrait exercé par ce dessin. Lorsqu'en l'absence de cette

cause perturbatrice, cet épuisement émotionnel ne se produit pas, la raison en est aux idées suggérées et sans cesse renouvelées que le sujet en expérience n'a pas réussi à inhiber.

6° Les expériences de la sixième série ont consisté à faire, de deux jours l'un, deux fois de suite une série d'additions et une seule fois ces mêmes additions; dans ce dernier cas les sujets devaient employer à apprendre par cœur des syllabes dénuées de sens un temps égal à celui qui était nécessaire pour effectuer les jours impairs les additions la première fois. Les additions faites après la mémorisation des syllabes ont toujours été effectuées plus rapidement que celles qui ont dû l'être après que toute la série avait déjà été calculée une fois. La variété dans le travail permet donc une concentration plus complète de l'attention; elle constitue d'ailleurs un repos réel, puisque la puissance de travail en est accrue et que le temps nécessaire pour additionner s'abaisse au-dessous de la normale à la suite de ces exercices de mémoire (ce n'est pas un effet de l'exercice, puisqu'il s'allonge au contraire lorsqu'on refait deux fois de suite la même série d'additions).

7° Dans ce paragraphe, H. étudie les fluctuations de certains états émotionnels. Il est intéressant de constater que les états affectifs présentent, comme l'attention, des oscillations constantes, des hauts et des bas. La matière de cette étude consiste en des observations recueillies par les sujets eux-mêmes sur leur attitude mentale vis-à-vis de tels ou tels objets de leur entourage ou de telle ou telle forme de leur activité.

Les conclusions générales du mémoire sont les suivantes :

1° La fatigue et sa réparation sont sous l'empire des mêmes lois dans le domaine musculaire et dans le domaine mental, et cette identité des lois qui les régissent est d'autant plus frappante que l'on a affaire à une fonction mentale plus limitée. La fatigue cause une décroissance ou une cessation de l'activité originelle, ce qui permet à une activité secondaire et relativement disconnexe de se développer et de devenir ainsi pour l'attention une cause de fluctuation. Plus est intéressante la sensation secondaire ou plus forte la sensation perturbatrice, moindre est le degré de fatigue nécessaire pour que se produise ce déplacement d'attention;

2° Plus est complexe l'objet de l'attention, plus est grande sa valeur esthétique et considérable sa richesse en associations, mieux il est adapté aux goûts de l'individu, plus longtemps il maintient le sujet attentif;

3° Des états émotionnels positifs et négatifs sont liés aux processus métaboliques : ils influent profondément sur la raison, qui est construite des mêmes matériaux que les sentiments et représente seulement cette partie des sentiments qui est soumise au contrôle volontaire :

4° Une fonction mentale peut se développer par l'invention de processus abréviatifs et l'accroissement du pouvoir de maintenir les images internes sous le regard de la conscience.

La dernière section du mémoire de H. est consacrée à une discussion théorique sur la nature de l'attention et sur son fondement physiologique. Elle renferme des considérations sur la localisation des images qui s'inspirent des idées de Flechsig. H. conteste la possibilité de la division réelle de l'attention entre deux objets; il estime que cette division apparente se peut ramener à une oscillation très rapide de l'attention de l'un de ces objets à l'autre. De là cette définition que « l'attention est une phase indivisible ou un moment de la conscience ». [La conscience se résoudrait ainsi en une série de moments successifs d'attention, et la puissance d'attention se réduirait à la capacité de la mémoire d'en maintenir en elle simultanément tel ou tel nombre]. — L. Marillier.

16. **Birch** (**L.-G.**). — *La distraction déterminée par les odeurs.* — Le mémoire de B. forme la suite du travail de Moyer publié précédemment sur le même sujet (Cf. *Ann. Biol.*, III, p. 758-760). La technique employée a été à peu près la même. L'opération intellectuelle, dont l'application nécessaire pour discerner une odeur devait détourner partiellement l'attention, consistait à évaluer la différence d'intensité entre les bruits produits par la chute de deux billes d'ivoire, tombant l'une de 50 cm., l'autre de 55 cm. sur une plaque d'ébène à 5 sec. de distance. L'appareil employé était le phonomètre à chute de Willyoung et Cie. Le sujet avait le dos tourné à l'instrument. Après qu'eut été faite pour les quatre sujets une série d'expériences préliminaires d'exercice et d'entraînement, qui permit de déterminer pour chacun le pourcentage normal des jugements exacts, et lorsque ce pourcentage sembla devenir constant, on institua une nouvelle série d'expériences avec distraction. Après la chute de la première boule et avant la chute de la seconde, le sujet devait déboucher un flacon qu'il prenait sur une petite table placée auprès de lui et discerner l'odeur de la substance qu'il renfermait, il énonçait son jugement sur l'intensité relative des sons, puis faisait ses remarques sur la nature de l'odeur qu'autant que possible il devait nommer. Les flacons étaient recouverts de papier, de sorte que l'on ne pouvait juger visuellement de la nature de leur contenu; ils étaient disposés sur la table en un certain ordre par l'expérimentateur et chaque bouchon portait un numéro. Les substances odorantes dont on se servit pour ces expériences étaient au nombre de 50; l'odeur de la plupart d'entre elles était connue à trois des sujets. L'influence de cette discrimination olfactive est souvent nulle sur la correction du jugement auditif : elle s'exerce : 1° quand l'odeur est familière au sujet, mais ne peut être nommée par lui, ce qui le préoccupe et lui fait faire un effort d'attention; 2° lorsqu'elle lui est très familière et évoque à sa suite une longue série d'images associées; 3° lorsqu'elle lui est tout à fait inconnue et qu'elle provoque par là même toute la concentration de l'esprit; 4° lorsque, trop aisément reconnue, elle suscite une sorte d'impression de soulagement et de détente, résultant de ce sentiment à demi conscient que l'épreuve est achevée. Il faut tenir compte des causes de distraction, résultat d'une préoccupation accidentelle, de la fatigue, de la résistance d'un bouchon. Les différences individuelles sont considérables. En moyenne, la diminution du pourcentage des jugements vrais a été considérable. Encore faut-il ajouter qu'une série de 100 expériences de contrôle, faites après que les expériences avec discrimination d'odeur étaient achevées, a montré que la proportion des jugements vrais s'était accrue par l'exercice. Dans ses calculs B. a donc, pour calculer la faculté normale de discrimination auditive de chacun des sujets, pris la moyenne entre les pourcentages de jugements vrais avant et après les expériences de distraction. Mais il reconnaît lui-même que les résultats auxquels il est parvenu n'ont pas de valeur absolue, parce qu'il n'a pas fait un nombre suffisant d'expériences pour que chaque sujet ait atteint l'*optimum* de son aptitude à discerner les sons; il n'a donc pas réussi à éliminer l'influence de l'exercice qui agit en sens inverse de celle de la distraction. [Il ne tient pas compte d'ailleurs de ce fait que la discrimination des odeurs et surtout des odeurs sur lesquelles portent les expériences va s'affinant et que par conséquent les conditions ne restent pas constantes d'un bout à l'autre de la série]. Malgré ces critiques, il semble que l'on soit ici en possession d'un moyen de distraire l'attention qui soit applicable à tous les sujets normaux et qui présente, sous le bénéfice des réserves indiquées, une certaine uniformité dans son action. Les différences dans le nombre des jugements

faux engendrés par les diverses odeurs, fait que l'expérimentateur est ainsi en possession d'un procédé qui lui permet de graduer pour un sujet donné la distraction qu'il veut obtenir. Mais il ne faut pas oublier que chaque sujet réagit différemment à une même odeur. — L. MARILLIER.

35. **Darlington** (**L.**) et **Talbot** (**E.-B.**). — *La distraction par les sons musicaux : effet de la hauteur du son sur l'attention.* — Les objets essentiels de ces expériences étaient de déterminer : 1° s'il existe quelque relation entre la hauteur d'un son musical et son effet sur l'attention; 2° si la musique lorsqu'on l'emploie comme moyen de distraction a des effets dynamogéniques et lesquels. L'épreuve à laquelle étaient soumis les sujets consistait à apprécier, les yeux fermés, la différence de poids qui existait entre deux boîtes pleines de grains de plomb qu'ils devaient soulever. Cette différence était pour l'un des sujets de 10 gr., pour les deux autres de 15. Les poids étaient élevés à une hauteur de 22 cm. ou abaissés de cette hauteur ou bien les deux mouvements devaient être exécutés par le sujet. — Le moyen dont on se servait pour provoquer la distraction, c'était de jouer sur le piano une phrase de 9 notes, écrite en clef de sol et en la mesure 2/4. En une même série d'exercices on jouait 25 de ces phrases : elles étaient réparties par groupes de 5 en 5 octaves différentes. Des trois sujets, l'un n'était pas musicien, l'autre l'était moyennement et le troisième était exceptionnellement doué pour la musique. La méthode employée pour apprécier la profondeur de la distraction produite a été celle des cas vrais et faux. Les résultats obtenus ont permis d'établir : 1° qu'en général l'effet de la musique, que la phrase musicale fût jouée pendant toute la durée d'une expérience ou seulement pendant sa première ou sa seconde moitié, était de faciliter l'attention et qu'en conséquence, elle ne pouvait vraiment servir comme moyen de distraction; 2° qu'il n'y a pas de preuve qu'il existe de relation constante entre la hauteur d'un son et son action dynamogénique et qu'il n'en est que de très faibles de l'existence d'une telle relation entre sa hauteur et son effet sur l'attention. — L. MARILLIER.

= δ) *Langage. — Volonté. — Caractère.*

20. **Bonnier** (**P.**). — *Remarques sur la phonation.* — L'auteur critique les théories régnantes et en particulier « l'Étude expérimentale sur la phonation » de LERMOYEZ. Il montre l'arbitraire des conditions où se poursuit souvent l'analyse expérimentale sur le cadavre et insiste sur la nécessité de tenir compte dans les explications de différents facteurs trop négligés : c'est d'abord le jeu de la musculature extrinsèque de l'appareil glottique, puis le déplacement de l'extrémité antérieure des cordes vocales selon l'intonation ou pendant la modulation. L'auteur expose des vues nouvelles sur le mécanisme du rapprochement des cordes vocales et sur celui de leur tension : il critique en même temps l'assimilation des cordes vocales à une anche vibrante. — J. LARGUIER DES BANCELS.

113 **Patrizi** (**M.-L.**). — *Contribution à l'étude des rapports des mouvements respiratoires et de la parole écrite ou articulée.* — Note préliminaire concernant une nouvelle technique destinée à étudier graphiquement les mouvements respiratoires en même temps que la parole écrite ou articulée. Pour inscrire la respiration sur le diagramme de l'écriture du sujet en expérience, on se sert d'un dispositif électro-chimique assez compliqué, une combinaison des commutateurs (appareil de KRONECKER et PFLUGER), du tambour

de Marey, d'un pneumographe, etc., — grâce auquel une plume électrique, désignée sous le nom de *pneumostylographe*, inscrit sur une carte imbibée d'une solution donnée avec des lettres de couleurs différentes la phase respiratoire et la pause postrespiratoire. Un dispositif presque analogue, basé sur le même principe, sert pour inscrire la respiration sur le phonogramme; les paroles dans ce cas sont recueillies par un phonographe Edison.

Les dispositifs sont assez ingénieux et, outre qu'ils peuvent servir à l'analyse des phénomènes respiratoires, des mouvements de l'écriture et de ceux de la parole articulée, ils pourront être d'une grande utilité scientifique pour l'étude de l'influence des états émotifs, intellectuels, etc., sur ces divers phénomènes et pour celle de leur corrélation. — N. Vaschide.

82. **Gutzmann (H.).** — *Le bégaiement.* — Monographie à l'usage des médecins, des pédagogues et des autorités administratives. — L'histoire du bégaiement peut être divisée en trois périodes. La première, toute d'obscurité, comprend toute l'antiquité et s'arrête en 1584. La seconde s'étend de 1584 à 1830 (Hieronymus Mercurialis, Boissier de Sauvages, Kempelen, Voisin, *méthode* de Leigh, Serres d'Alais, etc.). La troisième période débute en 1830, avec le travail classique de Schulthess, et s'étend jusqu'à nos jours (Colombat, Rullier, Lichtinger, etc.). Sans suivre l'auteur dans son long historique, nous constaterons seulement que la connaissance de cette affection paraît encore entourée de bien des obscurités. Elles s'expliquent en partie par la multiplicité des causes qui provoquent le bégaiement, l'influence considérable qu'ont sur lui les troubles psychiques les plus délicats, et elles se traduisent par un manque de précision dans la nomenclature.

On admet en général trois degrés d'intensité. Dans le premier, le défaut, à peine visible, communique une certaine grâce naïve au malade; dans le second, le malade peut encore s'exprimer, malgré certaines difficultés; dans le troisième, en dépit d'efforts répétés, le malade ne peut plus parler, sa face prend une expression d'angoisse et d'impatience caractéristiques, son caractère se modifie, etc.

On distinguera le bégaiement proprement dit (*Stottern*) du balbutiement (*Stammeln*), qui consiste simplement dans le fait qu'une ou plusieurs lettres ne peuvent être articulées, ou le sont très mal. Ce sont les voyelles, et non les consonnes, qui sont en général les pierres de touche du bégaiement. Les causes de cette affection ne doivent donc pas être recherchées dans les organes servant à l'articulation des consonnes, mais plutôt dans des lésions de la glotte, de ses muscles, de ses nerfs. La meilleure preuve qu'à l'origine c'est l'émission seule de la voix qui pèche chez les bègues, et plus tard seulement l'articulation des consonnes, c'est qu'ils peuvent s'exprimer correctement, suivant tous les modes de la voix basse.

En sa qualité de médecin, l'auteur attache une grande importance à la détermination précise des causes physiques du bégaiement, et à l'emploi raisonné des nombreux instruments qui permettent de les étudier; il les répartit en quatre groupes destinés à l'étude : 1° de la respiration; 2° de la voix; 3° de l'articulation; 4° des conditions psychiques du malade.

Au point de vue de la symptomatologie, il distingue les manifestations périphériques et les manifestations centrales, et fait remarquer, à ce propos, qu'elles sont d'autant plus difficiles à préciser, que souvent nous manquons encore de données exactes sur les phénomènes normaux. Si les phénomènes de la respiration, par exemple, nous sont bien connus en dehors des moments où les sujets parlent, il n'en est pas de même quand il s'agit des phénomènes concomitants de la parole.

La respiration des bègues à l'état de repos est normale, quoique très impressionnable, le moindre trouble psychique en modifie le rythme. On remarquera qu'un grand nombre de ces malades, 34 % environ, respirent par la bouche. Altérations des muqueuses nasales ou pharyngiennes (77 %), déformations du larynx, asymétrie de la face, spasmes musculaires toniques ou cloniques, sont autant de troubles fréquents chez les bègues. Toutefois de toutes les imperfections des organes de l'articulation, coexistant avec le bégaiement, c'est l'hypertrophie des follicules clos de l'arrière-cavité des fosses nasales (végétations adénoïdes) qui aurait l'influence la plus accusée. Elle provoque la respiration orale. Il faut signaler aussi, accompagnant la parole, les contractions de certains muscles de la face, du cou, des extrémités, mouvements dans une certaine mesure volontaires à l'origine, en ce sens que le bègue, en les exécutant, y trouvait un certain avantage. Dans quelques cas (embolophrasie), le malade intercale au milieu de ses phrases, des mots connus ou même dépourvus de sens, destinés, au début de son affection, à faciliter l'élocution ou à dissimuler l'infirmité.

Le bégaiement est bien, comme le dit Kussmaul, une névrose spasmodique de la coordination, et tous les spasmes que l'on constate prouvent bien l'impuissance du cerveau à coordonner les contractions musculaires. Les preuves psychiques les plus fréquentes du fonctionnement anormal des centres cérébraux sont : les distractions, la hâte fébrile dans les réponses, les accès de peur injustifiée, etc.

Dans la grande majorité des cas les symptômes du bégaiement s'accentuent, chez les bègues réels, pendant l'ivresse alcoolique ou le sommeil chloroformique, tandis qu'ils disparaissent chez les simulateurs. Toutefois comme ce n'est pas une règle absolue, ce moyen de reconnaître les simulateurs perd beaucoup de sa valeur.

Tout en reconnaissant l'arbitraire de sa division, l'auteur divise les causes du bégaiement en deux groupes : 1° Causes prédisposantes : tempérament nerveux, anomalies de l'appareil respiratoire, malformations du palais, etc. Environ 33 % des bègues présentent des troubles très graves, et d'une façon générale 70 à 80 % en présentent à des degrés divers. Les cas dans lesquels l'hérédité intervient sont plus rares qu'on ne le croit, et doivent être bien distingués de ceux très fréquents qui ont pour cause l'instinct d'imitation. 2° Parmi les causes occasionnelles, on rangera : les coups, l'effroi, les débuts de la seconde dentition, de la puberté, l'entrée des enfants à l'école, les maladies aiguës, le rachitisme, etc.

Très souvent l'origine du bégaiement paraît remonter aux premiers efforts que fait l'enfant pour parler, et surtout à la période où il commence à parler par lui-même. L'affection n'existe pas dans la toute première enfance, elle débute vers cinq ans, s'accentue jusqu'à la puberté, demeure stationnaire pendant l'adolescence, puis diminue avec les progrès de l'âge, pour disparaître souvent complètement chez les vieillards.

Le bégaiement est très rare chez la femme. Chez les enfants on constate un tiers de filles bègues, pour deux tiers de garçons; chez les adultes la disproportion s'accentue encore : les 9/10 des bègues seraient du sexe masculin, ce qui semble indiquer la disparition spontanée de cette maladie chez beaucoup de femmes.

Répandu chez tous les peuples, il serait toutefois très rare chez les Chinois qui parlent, on le sait, une langue assez chantante, formée de sons longuement prolongés. Il serait beaucoup plus commun chez les Français que chez les Allemands, et chez ceux-ci que chez les Slaves. Enfin les Israélites, sujets du reste à tant d'affections nerveuses, y seraient particulièrement exposés. Les

statistiques militaires des différents États confirment la prédisposition de certaines races au bégaiement.

L'imitation étant une des causes les plus fréquentes du bégaiement, la meilleure prophylaxie consiste à diminuer le nombre des bègues, et à soustraire les enfants à leur funeste influence. Quant aux modes de traitement, leur nombre prouve leur inefficacité.

L'auteur recommande d'abord des exercices raisonnés des muscles de la respiration. Le malade doit s'habituer à inspirer sans bruit. La respiration costale est préconisée, comme étant plus sous notre dépendance que la respiration diaphragmatique. On attribue en partie à cette circonstance la rareté du bégaiement chez la femme, qui, précisément, présente le type costal. A une gymnastique respiratoire logiquement conduite, et destinée à régulariser la phase de l'expiration, à la prolonger, feront suite des exercices vocaux et d'articulation. Les premiers ont pour but de faire prendre successivement aux muscles des cordes vocales trois positions, qui coexistent au moment de l'émission de la voix, en un mot de disjoindre, en ses trois composantes, un mouvement essentiellement complexe. Quant à l'articulation, le bègue se contentera des exercices avec les lèvres, la langue, le palais, tout en négligeant absolument les relations de ces mouvements avec l'émission de la parole. Il terminera enfin par des exercices de langage courant, au cours desquels il devra être fait un emploi judicieux de l'inspiration et de l'expiration.

La valeur des principes de Gutzmann, appliqués dans nombre d'écoles spéciales, en Allemagne, s'est affirmée par une proportion de 72 % de guérisons, et de 23 % d'améliorations.

L'auteur est partisan de l'hydrothérapie, mais l'électricité ne lui a pas donné de bons résultats, et il ne croit pas à l'efficacité de l'hypnotisme, même quand il s'agit de bégaiement d'origine hystérique. — E. Hecht.

10. **Bastian (Ch.)**. — *L'aphasie et les autres troubles du langage.* — Le savant neurologiste de Londres résume dans ce volume les différentes données acquises depuis un grand nombre d'années sur l'aphasie et les autres troubles du langage. Cet ouvrage est remarquable par sa clarté d'exposition et par la systématisation des variétés si nombreuses des différents troubles du langage. Cent observations, dont un grand nombre sont personnelles, sont rapportées par l'auteur pour les différents cas. Indiquons en quelques mots la classification qu'il a adoptée; les désordres du langage sont divisés en deux grandes classes : 1° ceux qui proviennent de lésions subcorticales; il y en a de deux sortes : *a*) lésions des centres moteurs bulbaires et médullaires; *b*) lésions des fibres du système pyramidal; 2° les désordres produits par des lésions corticales. Ces dernières sont subdivisées en plusieurs groupes suivant la région de l'écorce atteinte par la lésion; ici l'auteur distingue les lésions des centres moteurs, auditifs et visuels, puis les lésions des voies commissurales réunissant ces différents centres entre eux.

Cette classification très simple est donc fondée uniquement sur la topographie des lésions. Dans l'étude de chaque cas particulier l'auteur examine quels sont les symptômes caractéristiques et quelles sont les causes de ces symptômes.

Nous signalons enfin un résumé très clair, qui se trouve aux pages 311-314, dans lequel l'auteur donne sous forme de tableau général les symptômes cliniques et les natures des lésions qui correspondent à dix formes différentes de désordres du langage parlé ou écrit. — Victor Henri.

88. **Haycraft (J.-B.)**. — *De la production de mouvements volontaires ra-*

pides. — On sait que la force musculaire ne se développe pas instantanément (HELMHOLTZ). Qu'un muscle soit légèrement chargé, la force nécessaire pour soulever le poids se développera en un temps fort court; qu'il soit chargé davantage, ce temps sera plus long. Il s'ensuit que, généralement, un muscle n'accomplit pas un mouvement avec la force maximum dont il est capable de manifester les effets. Si, par exemple, le biceps se contracte sous un violent effort de la volonté, le bras sera soulevé bien avant que la force musculaire ait pu se développer complètement. Mais il est un moyen bien simple qui permet d'augmenter l'action de celle-ci : c'est de retenir le membre pendant qu'elle croît et de ne le lâcher que quand elle a atteint son maximum : le mouvement produit est alors beaucoup plus rapide et la quantité de travail effectué dans un temps donné plus considérable. Ce moyen, qui est d'ailleurs d'un emploi courant et bien connu, est susceptible d'une application précise et il permet d'obtenir des résultats quantitatifs intéressants. Voici comment opère HAYCRAFT : Le temps nécessaire pour fléchir le médius — c'est sur ce mouvement que portent les recherches de l'auteur — est mesuré fort simplement (au moyen de deux tubes de caoutchouc en relations avec des tambours inscripteurs, et comprimés par le doigt au commencement et à la fin de son mouvement); il est trouvé égal à $\frac{1}{12}$ de seconde en moyenne. Le temps nécessaire à la production de la force musculaire est mesuré aussi aisément (dispositif analogue; la force est employée à vaincre la résistance d'un ressort plus ou moins tendu). Il croît avec la résistance à vaincre. Ainsi il faut, pour développer une force juste capable de vaincre une résistance égale à 2 livres, $\frac{2,8}{100}$ de s. en moyenne; il faut de même $\frac{4}{100}$ pour 4 l., $\frac{6,8}{100}$ pour 6 l., $\frac{10,9}{100}$ pour 8 l. — Le mouvement de flexion du médius s'accomplissant en $\frac{1}{12}$ de s., il est clair qu'il est terminé avant le développement complet (correspondant ici à 8 livres, et qui exige pour s'effectuer $\frac{10,9}{100}$ ou $\frac{1}{9}$ de s.) de la force musculaire. Plus la force est considérable, plus aussi est grande la vitesse imprimée du mouvement; elle peut varier entre 80 pouces par s. (mouvement de flexion ordinaire) et 300 p. par s. (mouvement retenu au début). De même, en conséquence, augmente la quantité de travail effectué dans un temps donné. — L'auteur montre l'importance du mécanisme qu'il étudie, pour différents animaux (elater, ver de fromage) qui l'utiliseraient constamment. — J. LARGUIER DES BANCELS.

67. **Ferrari (G.-C.).** — *Recherches ergographiques sur la femme.* — Les recherches ont été faites avec l'ergographe de Mosso et avaient pour but d'étudier l'énergie et la fatigue musculaire chez la femme. Elles ont porté sur des personnes normales (une demoiselle de 22 ans, une fillette de 12 ans et cinq infirmières), sur des hystériques et d'autres malades. Les conclusions de Ferrari sont des plus intéressantes; les voici : 1° Les femmes à l'épreuve de l'ergographe montrent entre le travail des deux mains des rapports différents de ceux qu'on trouve généralement chez les hommes. — 2° Les recherches ergographiques montrent une grande inégalité dans la quantité du travail fait avec une seule main et généralement, dans la plus grande majorité des cas, qu'il y a une prépondérance notoire du travail fait avec la main gauche. — 3° Avec la main droite les femmes se fatiguent comme les hommes (fatigue psychologique); avec la gauche au contraire elles résistent plus longtemps et pendant ce temps elles ne donnent aucun avertissement qu'elles sont fatiguées jusqu'à la fin (fatigue physiologique); elles peuvent en outre, si elles y sont invitées avec quelque insistance, seulement après quel-

ques instants de repos et après avoir dépensé une quantité considérable de forces, refaire avec la même main et avec le simple effort de la volonté une courbe ergographique, qui a plusieurs des caractères de la courbe tracée avec la main gauche.

Des considérations nombreuses sur la technique ergographique et sur la différence des sexes accompagnent le travail de Ferrari, qui peut être considéré comme un des meilleurs faits sur la force musculaire de la femme. — N. VASCHIDE.

147. **Oddi (Ruggero).** — *L'inhibition au point de vue physio-pathologique, psychologique et social.* — L'ouvrage de RUGGERO ODDI est divisé en quatre parties : une première partie et la plus détaillée concernant l'étude de l'inhibition au point de vue physiologique, et trois autres contenant chacune un chapitre spécial consacré à l'étude de l'inhibition au point de vue psychologique, pathologique et sociologique.

L'auteur s'est proposé de faire une synthèse des connaissances acquises sur l'inhibition et surtout de mettre de l'ordre dans les matériaux recueillis. Il faut ajouter que sur bon nombre de questions, notamment sur ce qui touche à la physio-pathologie, O. a apporté dans des publications antérieures de précieuses contributions. Il constate que la plupart des auteurs qui ont étudié la question se sont contentés de concepts vagues qui, à proprement parler, n'expliquent rien. Il compte beaucoup sur les résultats des expériences futures qui déblaieront le terrain de tant de mots creux et tire avec une grande sûreté des conclusions plus ou moins précises des expériences essayées.

Dans le premier chapitre « Qu'est-ce que c'est que l'inhibition ? », après quelques considérations sur la nature des phénomènes qu'il veut étudier et sur ce que les différents auteurs entendaient par inhibition, O. s'arrête à une définition qui rappelle la conception si connue de BROWN-SÉQUARD d'après laquelle l'inhibition serait « l'action qui s'opposerait ou bien empêcherait la manifestation d'une autre action et qui affaiblit ou arrête une autre action en exécution ». Le second chapitre renferme, avec l'historique de la question, une exposition sommaire des plus importants faits d'inhibition, démontrés expérimentalement. Les frères HENRI et ÉDOUARD WEBER et BUDGE passent pour être ceux qui avaient découvert l'inhibition et sont les premiers auteurs qui aient publié des résultats expérimentaux sur le cœur. MILNE-EDWARDS a fait observer pourtant que plusieurs années auparavant, GALVANI avait remarqué les phénomènes d'inhibition ; les monuments et les documents inédits le prouvent suffisamment. Parmi les faits expérimentaux, O. insiste particulièrement sur ceux décrits par SCHIFF, PFLÜGER et BEZOLD, HÖFFA, LUDWIG, CLAUDE BERNARD, ECKHARD, etc., et notamment par BROWN-SÉQUARD, qu'il cite dans l'ordre chronologique. Les plus importants phénomènes de l'inhibition, qui peuvent être démontrés expérimentalement, sont divisés par l'auteur en trois groupes : 1° Les faits d'inhibition périphérique ; 2° les faits d'inhibition des centres nerveux ; 3° les faits d'inhibition réflexe. Comme conclusion générale, O. souscrit entièrement à l'opinion de Brown-Séquard, d'après laquelle l'inhibition est, comme la dynamogénie, une propriété fondamentale du système nerveux, sans laquelle on ne pourrait pas comprendre son fonctionnement normal. Dans le troisième chapitre, l'inhibition périphérique est étudiée en détail et des faits exposés, notamment de ses propres études sur l'action de la cocaïne, il résulterait expérimentalement que les nerfs périphériques peuvent exercer une action inhibitrice et dynamogénique, indépendamment des centres. Dans le quatrième chapitre est faite une mise au point très minutieuse des travaux sur le pouvoir inhibitoire des centres nerveux ; les

observations de Goltz, Celesia, Brown-Séquard, Albertoni, Fano, etc., sont données dans tous leurs détails. Les faits rassemblés dans le cinquième chapitre prouvent, d'accord avec les expériences originales de l'auteur, que l'inhibition, cette fonction fondamentale du système nerveux, est spécialement la propriété du cerveau et réside surtout dans la région préfrontale. L'action inhibitoire cérébrale se déchargerait « dans les régions situées au-dessous du système nerveux central, moelle et nerfs périphériques, principalement dans la voie croisée », mais elle s'exerce en partie directement. Les régions préfrontales de préférence sont le siège de cette action inhibitrice; elles sont reliées fonctionnellement avec les fibres psycho-motrices dans le voisinage de la région rolandique de telle manière, qu'elles peuvent s'influencer réciproquement, modifiant le degré de leur propre excitabilité ». O. n'est pas d'accord avec Ferrier sur l'existence d'un centre spécial de l'inhibition; ses recherches personnelles et celles d'autres auteurs, notamment de Fano et de Libertini, l'inclinent à croire que l'inhibition est une propriété qui appartient à toute l'écorce cérébrale, mais que ce pouvoir est de beaucoup plus intense dans les régions préfrontales. O. est l'adversaire de l'hypothèse d'une localisation des fonctions inhibitrices. Ses recherches lui ont démontré, entre autres, que l'écorce cérébrale des régions préfrontales exerce de préférence ce pouvoir inhibitoire, et dans la partie opposée de la moelle épinière elle exerce une action très caractéristique et nette sur les racines spinales. O. discute les expériences de Bianchi sur le lobe frontal; cet auteur n'admet pas que dans le lobe frontal il y ait une région inhibitrice spéciale. Les expériences mêmes de Bianchi servent à O. pour tirer d'autres conclusions, c'est-à-dire que la décortication des lobes frontaux est suivie par un ralentissement inhibitoire évident.

Pour ce qui concerne les faits inhibitoires réflexes, O. considère la loi d'Exner comme bien établie; ses contributions personnelles et celles d'autres physiologistes ne font que la compléter et la préciser. Voici cette loi ainsi que l'énonce O. (p. 96) : « dans chaque partie où siègent des réflexes, on peut provoquer une augmentation de l'excitabilité par la stimulation du trajet afférent et une diminution de l'excitabilité, ou encore un complet arrêt fonctionnel, par la stimulation du trajet efférent ». Du caractère des phénomènes réflexes d'inhibition, Oddi conclut encore une fois qu'il est impossible de localiser l'inhibition dans un point déterminé du système nerveux (p. 97).

Le septième chapitre est consacré aux théories sur l'inhibition. D'après Setschenov, Langendorff et Morat, l'inhibition est une fonction particulière d'appareils nerveux spéciaux, qui a un siège déterminé. D'après Wundt, Beaunis et Heidenhain, l'inhibition serait due à la nature du processus; il n'existerait pas d'appareils distincts, mais des processus distincts, l'un actif, d'excitation, et les autres dépressifs, d'inhibition. Munk' Duval, Luchsinger, sont d'avis que l'activité nerveuse est toujours la même; il n'y a ni processus, ni sièges différents, et si l'effet de l'activité est différent, cela ne tient qu'au fait que le stimulus parvient dans un moment de repos ou d'activité. D'après d'autres auteurs, l'inhibition serait un simple effet de la fatigue, de la surexcitation, d'un épuisement passager de la force nerveuse. Brown-Sequard la considère comme une transformation de forces et Fano comme étant l'expression des processus d'ordre chimique. Examinant toutes ces hypothèses, O. conclut avec une grande prudence que dans l'état actuel de nos connaissances, une théorie qui satisferait aux exigences des faits connus et démontrés est impossible à formuler. Toutes les hypothèses et théories sont insuffisantes et il en est de même de la théorie physique de l'interférence de Lauder-Brunton, d'après lequel l'interférence et l'inhibition résulteraient de processus identiques.

Le chapitre sur l'inhibition au point de vue psychique ne consiste qu'en un résumé des opinions émises par HERZEN et FANO, auquel sont ajoutées quelques considérations sur le rôle de l'inhibition dans la volonté, l'attention et la mémoire. Le neuvième chapitre, sur l'inhibition au point de vue pathologique, tout en n'étant pas complet, contient quelques remarques intéressantes. Relevons en passant la manière dont l'auteur envisage l'épilepsie et l'hystérie. D'après lui, l'épilepsie serait due à une diminution du pouvoir inhibitoire cérébral, diminution congénitale ou acquise qui rendrait possible la suractivité de l'action automatique des centres moteurs. Les lésions anatomiques de l'épilepsie seraient une preuve à l'appui ; ces lésions occupent et doivent occuper précisément les centres et les régions de l'écorce qui n'ont pas été excitées, régions où s'est constituée la maladie qui s'est transmise aux centres excitables. Dans l'hystérie au contraire le pouvoir inhibitoire dans la majorité des cas est diminué seulement dans les régions préfrontales : « c'est une altération fonctionnelle, moléculaire, comme dit l'auteur, qui consisterait dans une profonde perturbation dans l'équilibre dynamique, indispensable au fonctionnement normal du système nerveux » (p. 148).

O. lui-même se rend compte qu'en ces chapitres ces questions ne sont pas traitées complètement et il se promet d'y revenir avec plus de matériaux. La même critique s'étendrait aussi au dixième chapitre concernant le pouvoir de l'inhibition dans son rapport avec la vie sociale. Les considérations sont vagues et rappellent les discussions sociologiques modernes pleines de métaphores et qui roulent dans des cercles vicieux. Il traite du rôle de l'inhibition dans la moralité et la religion, mais ce ne sont que de pures constatations, et quant à la cure préventive du délinquant par l'éducation appropriée de ces processus inhibitoires, qui lui paraissent faire défaut dans certaines mesures, on ne pourrait lui reprocher autre chose que d'être trop théorique. L'analyse psychique des criminels pourrait, à notre avis, éclairer l'hypothèse de O., qui vaut la peine d'être retenue.

Le dernier chapitre (le 11me) — 5 pages — contient la synthèse des expériences de l'auteur, synthèse qui est des plus intéressante. L'inhibition est une manifestation des forces nerveuses fondamentales du système nerveux, et un des éléments antagonistes qui contrebalance la dynamogénie, cette autre force fondamentale du même système ; c'est une manifestation de l'irritabilité protoplasmique, de l'excitabilité du système nerveux. Dans sa conception générale des phénomènes de l'inhibition, O., s'inspirant de LAUDER-BRUNTON et surtout de MERCIER, compare l'inhibition et la dynamogénie, les deux forces physiologiques opposées aux forces physiques de l'attraction et de la répulsion de la physique moléculaire, à la gravité et l'inertie des masses physiques. L'origine intime est la même, et les deux forces agissent dans un sens opposé : la métaphore est précise, mais suggère une énigme : nous voulons parler de l'origine de l'inhibition, du mécanisme intime de ce même système qui agit dans deux sens différents. Quels sont les mécanismes de ces processus si complexes ? O., comme tous les savants, ignore complètement la nature de ces phénomènes : leur nature intime sera connue, espère l'auteur, quand nous aurons une notion exacte sur la nature des forces nerveuses.

Le volume de R. ODDI est très instructif, et notamment dans sa partie la plus intéressante, la physiologie, il se montre digne élève de son maître LUCIANI. Les chapitres sont suivis chacun d'une bibliographie détaillée, qui permet au lecteur de pouvoir poursuivre plus loin les problèmes posés ou agités par l'auteur. — N. VASCHIDE.

90. **Hill** (**C.**). — *Sur le choix.* — Toute décision à prendre est une sorte de problème à résoudre : elle consiste en un examen des diverses éléments qui entrent en ligne d'arguments de leur relation les uns avec les autres, de leur importance, etc. Outre cela, il faut tenir compte d'un certain instinct qui souvent nous détourne des résolutions conseillées par la raison : et nous nous félicitons ordinairement d'avoir obéi à cet instinct.

Pour porter un peu de lumière dans tout cela, H. a essayé de rechercher les causes, qui nous échappent ordinairement, de divers choix en apparence dus au pur hasard : elle a fait choisir des boules dans un tas, etc., en faisant indiquer après coup la raison qui avait fait prendre telle bille plutôt que telle autre semblable, etc., — de même, quel est, dans les choix de ce genre, le rôle de la main gauche et celui de la main droite, etc. [Ces expériences posent sous une forme nouvelle le problème du calcul des probabilités : elles montrent en même temps que ce problème est plus complexe qu'on ne le croit parfois, et aussi que le choix est rarement aussi hasardeux qu'on le dit, quoique l'on ne puisse souvent en démêler les raisons]. — Jean Philippe.

44. **Dwelshauvers** (**G.**). — *Nouvelles notes de Psychologie expérimentale.* — Essai d'application à chaque individu étudié des procédés divers pour l'étude de la mémoire, de l'attention, des réflexes, des temps psychiques, etc. L'auteur a voulu montrer, dans ce court travail, qu'il ne suffit pas, pour constituer une psychologie, de prendre des moyennes sur des groupes : chaque sujet a sa moyenne personnelle, laquelle dépend de l'ensemble de ses qualités intellectuelles et physiques, et c'est ce qu'il faut dégager, au lieu de tout mélanger pour arriver à des chiffres abstraits. — J. Philippe.

124. **Manouvrier** (**L.**). — *Caractérisation physiologique des tempéraments et homologation des tempéraments classiques.* — La question du tempérament est capitale, en pédagogie et en morale, à cause de ses liens intimes avec le caractère, dont la connaissance est nécessaire à la constitution de l'éthologie. Mais le tempérament n'est pas, comme le croyaient les anciens, une résultante de la constitution ; il faut en chercher la définition dans l'état d'un élément spécial de notre organisme, au lieu de le faire résulter de la prédominance d'une humeur comme la bile etc. C'est aux éléments des tissus, à la cellule même qu'il faut demander le secret de notre tempérament; et comme nous ne pouvons l'apprécier que par son fonctionnement, sa physiologie. il faut s'adresser à l'une des fonctions les plus élémentaires et les plus générales : à l'énergie nerveuse. Les anciens et même les modernes ne connaissaient pas le rôle trophique du système nerveux; sa découverte permet aujourd'hui de faire de l'étude des fonctions nerveuses la base de la science du tempérament.

Au lieu des tempéraments anciens, qui ne pouvaient se subdiviser, mais se combinaient en tempéraments mixtes (ce qui n'est guère possible quand les espèces sont bien tranchées), nous aurons une échelle de tempéraments allant du nerveux supérieur ou fort, au nerveux inférieur ou faible, en passant par le moyen, ce seront les tempéraments *sthéniques, moyens* et *hyposthéniques :* les hypersthéniques et les asthéniques sont en quelque sorte hors cadre, au-dessus et au-dessous de la série ordinaire.

En réalité, cette division sauvegarde ce qu'il y avait de mieux dans l'ancienne théorie des tempéraments : les observations prises sur le vif. Ce n'est que leur interprétation qui change : et lorsqu'on y regarde attentivement. on s'aperçoit bientôt que les derniers auteurs qui s'appliquèrent à ce sujet cher-

chaient précisément le centre de coordination du côté du système nerveux.

Sa notion ainsi modifiée, chaque tempérament devient compatible avec des complexions et des conformations très diverses : il n'est plus immuable et définitif, mais subit les variations que le milieu imprime à l'état général de l'individu. On voit par là que tout en conservant certains côtés de la théorie ancienne, M. la modifie profondément par ailleurs : il ne fait du reste, en cela, que développer les idées qui lui ont fait rejeter la théorie du criminel-né si rapidement vulgarisée par l'école italienne.

C'est donc par le degré de potentialité nerveuse qu'il faut apprécier le tempérament : c'est ce qui règle le degré d'énergie de nos diverses fonctions, et, par là, le rôle individuel et social de l'organisme. Il importe d'observer que cette caractéristique du tempérament n'est pas moins connaissable par la conscience que par l'observation extérieure : nous sentons à peu près aussi bien de quoi nous sommes capables, que les autres en jugent à nos actes.

Il resterait à préciser ces divisions qui ne sont qu'indiquées, et à montrer comment se forme, oscille et varie un tempérament ainsi défini ; mais actuellement on ne peut guère dépasser ces brèves indications. — Jean PHILIPPE.

122. **Malapert (P.).** — *Les éléments du caractère et leurs lois de combinaison.* — La question des lois du caractère et de la classification des caractères est à l'ordre du jour parmi les psychologues depuis quelques années ; à la suite de STUART MILL et de TAINE, qui avaient marqué la primordiale importance de l'éthologie et en avaient, partiellement du moins, fixé l'objet et la méthode, PÉREZ, RIBOT, PAULHAN, FOUILLÉE, se sont l'un après l'autre attaqués à ce difficile sujet, que vient d'aborder à son tour MALAPERT. Son livre n'apporte pas à notre connaissance des lois qui président à la formation du caractère, une contribution vraiment originale et neuve, mais c'est un livre utile, parce qu'il est le plus clair, le plus méthodique et le moins systématique à la fois, l'un des plus complets aussi en sa brièveté qui ait été publié sur ce sujet. M. a mis à profit avec beaucoup de finesse intelligente les travaux de ses devanciers, il a toujours reconnu d'ailleurs, avec une loyauté qui devrait servir de règle, l'étendue de ses obligations envers eux, a soumis à une critique très pénétrante les conclusions qu'ils ont formulées et les classifications qu'ils ont cru devoir adopter et a fait preuve presque en chaque page à la fois d'un sentiment fort aiguisé et très subtil de la vie psychologique et d'un rare bon sens qui l'amène à s'écarter instinctivement des théories brillantes, qui satisfont un instant l'esprit, mais s'adaptent mal à la réalité. En cet ouvrage où apparaît en chaque chapitre l'expérience pratique du professeur, plié à la tâche délicate de façonner des intelligences et des volontés, se manifeste le sens très net que possède l'auteur des lacunes et des inexactitudes de son œuvre, qu'il estime lui-même n'avoir qu'une valeur provisoire et transitoire ; ce sont souvent les œuvres que juge ainsi celui qui les a écrites qui survivent aux livres où éclatent de plus ambitieuses prétentions. — Le but que s'est proposé M. est de déterminer quelles sont les variations principales que peuvent présenter les éléments essentiels de ce tout complexe où s'exprime la personne humaine et qu'on appelle le caractère (modes de la sensibilité, de l'intelligence, de l'activité, formes du vouloir) de montrer comment ils se combinent entre eux, de quelle manière et suivant quelles lois « de coordination et de subordination » ils réagissent les uns sur les autres, quelles transformations et quelles altérations ils subissent et, avec eux, le composé qu'ils forment, au cours de l'évolution organique, quelle part appartient à la volonté en ces modifications de la physionomie morale de l'individu et de ses manières habituelles de se comporter, et d'esquisser enfin une classification

des divers types psychologiques, plus compréhensive et plus détaillée, moins artificielle et moins exclusive que celles de ses devanciers. Il s'est d'abord efforcé de montrer que l'on ne pouvait prendre pour point de départ d'une classification des caractères le tempérament physique, et cela parce que la notion même de tempérament n'est pas une notion claire et qu'elle ne repose sur aucune donnée physiologique précise. [M. a sans doute raison, si l'on prend les choses à la lettre; il semble bien qu'en dépit des ingénieux efforts de FOUILLÉE pour la réédifier sur des fondements nouveaux, il faille décidément renoncer à la théorie des quatre tempéraments, et que d'ailleurs les traits caractéristiques dont les ont marqués la plupart des écrivains, aient été bien plutôt psychologiques que vraiment physiologiques, mais d'autre part la difficulté où nous nous trouvons encore de rattacher telle ou telle particularité de la sensibilité ou de l'imagination d'un sujet à telle modalité de ses réactions sécrétoires ou vasculaires, à tel degré d'excitabilité de ses centres nerveux, ne doit pas nous faire perdre de vue cette vérité que le « naturel » de l'enfant, sa façon personnelle d'imaginer, de sentir, de se mouvoir, de réagir aux excitations, a sa raison profonde dans un ensemble de dispositions biologiques congénitales et dans les modifications que leur ont fait subir les conditions particulières du milieu où il a été appelé à vivre durant les premières années et surtout durant les premiers mois. Cela, M. ne le nie point, il le proclame même, mais pour n'en tenir nul compte : il est vrai qu'il ne veut point, dit-il, expliquer, mais seulement décrire. Il n'en est pas moins fort probable que certaines corrélations qu'il cherche à mettre en évidence entre telle forme de sensibilité et tel mode d'activité résultent de ce qu'ils sont la double expression d'un même organisme et plus précisément d'un même système nerveux; le lien qui existe entre ces formes mentales est un lien indirect, elles ne se déterminent pas l'une l'autre, mais sont déterminées par une condition commune ou plutôt par un ensemble de conditions communes. Et c'est là ce qui permet de comprendre que la corrélation ne soit pas rigoureuse : si l'état du système nerveux varie, il se peut que ses variations entraînent l'altération de l'un des groupes de fonctions, et qu'elles ne soient pas de nature à faire subir à l'autre une altération de même qualité ni surtout de même étendue. S'il y avait en ce cas action directe d'un groupe de phénomènes psychiques sur l'autre, leurs variations seraient beaucoup plus rigoureusement coordonnées que l'expérience ne paraît le révéler. Mais s'il faut marquer d'un trait plus net et plus assuré que ne l'a fait M. la relation étroite qui unit comme à leur commune origine les modalités diverses des fonctions mentales aux différences que présentent d'un sujet à l'autre les réactions des éléments nerveux et la stabilité de leurs connexions, il est certain que nous connaissons mieux à l'heure présente le fonctionnement de l'esprit que celui des centres nerveux, et que si la logique commande d'aller dans l'exposé des faits de la condition au conditionné, du phénomène cérébral à la manifestation psychique, toute saine méthode de recherche devra suivre la marche inverse. On pourrait de même reprocher à M. d'avoir dans le chapitre consacré à ce qu'il appelle le tempérament de l'âme fait la part vraiment trop petite à la qualité propre des sensations et spécialement des sensations internes : elles ont dans la constitution de la personnalité, comme RIBOT et BINET l'ont montré, à la suite de tous les aliénistes, et comme le mettent en évidence en particulier les travaux sur les invertis et les pervertis sexuels, un rôle essentiel et peut-être prépondérant. M. l'indique d'un mot à peine et passe, ce n'est pas suffisant. Il eût été d'autre part d'une bonne méthode, semble-t-il, de faire à l'étude de l'enfant une part plus large, et de lui emprunter de plus abondantes données que ne

l'a estimé utile M. qui s'est cantonné dans l'étude de l'adulte, de l'adulte civilisé, je dirai presque de l'adulte cultivé. Ce qu'il faut en revanche louer sans réserve dans ce livre, c'est le sincère effort de M. pour ne tenir point compte seulement dans les classifications de types et de caractères qu'il a esquissées de l'intensité ou de l'ampleur de l'activité, de la sensibilité et de l'intelligence, mais aussi et surtout de leur forme ; ce qu'il importe de savoir d'un homme, ce n'est pas seulement s'il sent plus ou moins, ce n'est même point seulement quels sont les objets qui excitent de préférence sa sensibilité, c'est la manière dont il sent, la stabilité ou la fugacité de ses émotions, leur brusquerie ou leur lenteur, leur indépendance réciproque, leur puissance de généralisation, leur couleur prédominante, leur aptitude à renaître, etc. Mais il faut regretter qu'à la suite d'un grand nombre de psychologues français l'auteur maintienne au mot de sensibilité un sens confus et vague, groupant sous un même chef les phénomènes affectifs et les sensations, qui sont des phénomènes de représentation au même titre que les images et les idées abstraites auxquelles elles fournissent leur matière. Cette mauvaise habitude donne à ses développements une allure hésitante et une obscurité qu'il eût été facile d'éviter ; il faut renoncer à l'emploi du mot de sensibilité en psychologie, ou lui donner un sens défini, soit celui d' « affectivité », soit celui d'aptitude à recevoir des impressions à la fois antécédentes des mouvements et éléments constitutifs des perceptions et des images : elle est soit l'ensemble des sensations, soit l'ensemble des émotions et des sentiments, elle ne peut signifier simultanément ces deux classes très distinctes de phénomènes. M. distingue soigneusement entre l'émotivité et la « sensitivité » ; l'émotion, c'est avant tout, pour lui, l'ébranlement prolongé et communiqué à l'organisme tout entier, mental et physique, par une impression agréable ou pénible ; l'aptitude à ressentir des impressions demeure fort distincte de cette aptitude des impressions elles-mêmes à se généraliser et à se perpétuer dans la conscience ; peut-être cependant l'auteur accentue-t-il un peu plus qu'il ne conviendrait cette sorte d'opposition. D'autre part dans ce *caput mortuum* de la sensibilité voisinent avec les impressions, les émotions et les sentiments, les tendances motrices, les instincts, les habitudes, qui en sont, à bien des égards, distincts, et que nous retrouverons dans le chapitre de l'activité, où d'ailleurs il sera traité du « ton de l'organisme » et d'autres questions qui se réfèrent soit à l'étude de l'intelligence, soit à celle des phénomènes affectifs].

La classification la plus élaborée peut-être qui soit contenue dans ce livre, c'est celle que M. a tentée des divers modes de la sensibilité ; il distingue quatre genres principaux : les apathiques, les sensitifs, les émotifs, divisés eux-mêmes en émotifs sentimentaux et émotifs irritables, et les passionnés qui comprennent les passionnés instables et les passionnés unifiés ; cette classification enfin s'achève par une classification des tendances ou passions, qu'il groupe, suivant le schème classique, sous les trois chefs de tendances égoïstes, altruistes et idéales. [Il semble qu'il ait eu tort de ne pas suivre Paulhan dans la voie où il s'était engagé. P. estimait que la tendance prédominante, appétit sexuel, goût pour les jeux physiques ou passion pour les jeux de hasard, recherche ardente des couleurs ou des sons, besoin impérieux de mouvement, donne au caractère tout entier une allure et une physionomie particulières, et il semble qu'il ait raison, et que l'objet de la tendance ou du sentiment ait pour la constitution du caractère une importance au moins égale à celle de sa forme ou de ses modalités].

Le point sur lequel M. a été fort bien inspiré d'insister, comme l'avait déjà fait Fouillée, c'est sur le rôle essentiel que joue dans la formation de la personne

morale et même dans l'humeur et le naturel de l'enfant que l'éducation n'est point encore venue modifier, l'intelligence, l'ensemble des images et des idées, avec les qualités propres qui les font différentes, non seulement par leur matière, mais par leur forme et leur mode d'agencement chez chaque individu. [Réduire l'homme à n'être qu'un faisceau d'émotions et de tendances que contemple sans les modifier une intelligence, c'est méconnaître le caractère propre des images et de ces débris d'images agglutinées et fondues que sont les idées, le caractère d'être des mouvements en puissance, des mouvements arrêtés en chemin : une représentation, c'est la première phase d'une réaction motrice que l'analyse peut et doit isoler; elle est donc de sa nature active, elle excite ou inhibe, elle est élément intégrant du caractère]. M. insiste plus encore sur la forme de l'intelligence que sur son contenu. [Il eût été cependant utile de marquer que ce ne sont point choses pleinement indépendantes et que l'objet même auquel s'applique le plus habituellement un esprit modifie son fonctionnement]. Il sépare les intelligences en deux classes : intelligences automatiques et intelligences réfléchies, et chacune de ces classes, il les divise en deux genres, suivant que prédominent chez le sujet les processus d'association ou de dissociation. Il insiste sur l'aspect spécial que peut donner aux intelligences où règnent en maîtres les processus automatiques de dissociation et de reconstruction, la prédominance des images vives sur les idées abstraites, les souvenirs verbaux et les perceptions actuelles.

Par activité, il est assez difficile de se représenter exactement ce qu'entend M. : ce ne sont pas, dit-il, les mouvements; il semble donc que ce soient leurs antécédents, sensations, images, idées, émotions, sentiments, tendances, instincts, mais tout cela, il l'a étudié sous la rubrique de la sensibilité ou sous celle de l'intelligence. On en vient donc à cette conclusion que l'activité, c'est l'ensemble des propriétés des éléments nerveux et leur agencement particulier, qui conditionnent, chez un individu donné, à la fois les formes de son intelligence et de sa sensibilité et les modalités diverses de ses réactions motrices. [Mais qui ne voit que c'est là un facteur d'ordre biologique et non plus psychologique, et qu'après avoir éliminé la notion du tempérament de son système, M. l'y fait ainsi rentrer par une autre porte. Traduites en effet en termes psychologiques, les différences d'activité qui existent entre deux sujets se peuvent ramener à des différences dans l'agencement, la stabilité, l'intensité, l'abondance des émotions, des images, des idées et des tendances; elle n'est rien par elle-même, c'est une résultante. Cette « tension » dont parle M. a pour cause la sommation, l'addition latente des excitations; elle se peut ramener à une sorte de mémoire organique; elle n'est une propriété originale que biologiquement parlant. Au point de vue psychologique, elle se résout en groupes de tendances plus ou moins énergiques, de souvenirs plus ou moins stables; elle est l'aptitude à les conserver et à les fondre]. Cette notion confuse a néanmoins fourni à M. l'occasion d'esquisser quelques types intéressants : les inactifs (apathiques proprement dits, inertes et mous, inactifs par excès d'émotivité, inactifs par excès de réflexion); les actifs (actifs lents, et actifs agités); les réagissants (1° mobiles et capricieux, 2° violents et impulsifs). L'auteur enfin a été amené à étudier et à comparer les formes diverses de la volonté : en réalité ce qu'il entend par ce mot, c'est la coordination des réactions motrices, l'organisation réfléchie des actes en des synthèses nouvelles, c'est l'activité intentionnelle opposée à l'activité automatique. Il classe à ce point de vue les divers individus suivant la fréquence, la stabilité, l'originalité qu'ont chez eux ces synthèses d'images, d'émotions et de mouvements qui constituent les actes volontaires.

Ces éléments du caractère une fois déterminés, M. a cherché à déterminer comment ils réagissent les uns sur les autres, se coordonnent entre eux ou se subordonnent à un caractère prédominant qui marque de son empreinte la personnalité entière. Certains modes de la sensibilité et de l'intelligence sont corrélatifs les uns des autres, certains autres s'excluent et ne peuvent coexister, ou du moins ne coexistent que dans des cas exceptionnels et singuliers, la vivacité de l'imagination par exemple ne coïncide pas en règle très générale avec une sensibilité faible et peu excitable. Ce sont ces corrélations entre les diverses modalités du sentir et du connaître, l'influence exercée par les émotions sur la pensée et sur les sentiments par les idées, les modifications qu'entraînent dans notre activité les variations de notre sensibilité et de notre intelligence, la variation exercée sur elles par nos habitudes et par nos manières d'agir que dans cette partie de son livre M. a patiemment décrites avec une finesse délicate et souvent pénétrante. Il a résumé les deux premières sections de son ouvrage dans le chapitre qu'il a consacré plus spécialement à la classification générale des caractères, qu'il répartit en six genres principaux : les Apathiques, les Affectifs, les Intellectuels, les Actifs, les Tempérés, les Volontaires. La dernière seule appelle quelques réflexions : ce n'est point en effet un genre « naturel » comme les autres. On ne naît pas un volontaire, comme on naît instable d'humeur, passionné ou sérieux. Le volontaire, c'est celui qui s'est conquis lui-même et a soumis au contrôle et à la souveraine maîtrise des idées qui prédominent en lui ses passions et ses images : il y a en lui-même unité acquise, acquise consciemment et souhaitée avant d'être réalisée, au lieu de s'imposer en quelque sorte d'emblée. C'est, en même temps qu'à l'évolution spontanée du caractère, à cette conquête de soi-même, à cette transformation lente du naturel par l'éducation que l'on se donne que sont consacrés les derniers chapitres du livre.

M. distingue parmi les modifications inintentionnelles que subit le caractère des modifications de deux classes, les modifications continues liées à l'évolution organique elle-même et celles qui apparaissent à la suite d'une crise, puberté, ménopause, maladies de tous ordres, changement de vie ou de condition sociale, crise sentimentale, brusque acquisition de pensées nouvelles, etc. [L'auteur aurait écrit sans doute cette partie de son ouvrage et son ouvrage entier peut-être d'une plume plus assurée et il aurait su y mettre plus de clarté et de substance à la fois, s'il avait eu avec la biologie et surtout avec la physiologie normale et pathologique du système nerveux, une plus immédiate et plus intime familiarité. Mais tel qu'il l'a conçu et exécuté, son livre est encore du nombre de ceux qui valent la peine d'être lus et lus avec attention]. — L. MARILLIER.

== ε (*Le sommeil et les rêves.*

65. **Feré (Ch.).** — *Note sur la narcolepsie épileptique.* — Le terme de narcolepsie a été introduit autrefois par GÉLINEAU (*Gaz. des Hôp.*, 1880) pour indiquer une attaque brusque de sommeil, se manifestant indépendamment d'une somnolence habituelle. L'état morbide caractérisé par ces crises constituait, d'après cet auteur, une névrose essentielle. Cette opinion n'a pas été généralement adoptée; mais ceux qui ont combattu la narcolepsie-névrose ont admis la narcolepsie-symptôme et symptôme commun à différentes affections. LAMACQ, cependant, dans un travail récent (*Rev. de méd.*, 1897), conteste la brusquerie de l'attaque de sommeil; le terme de narcolepsie qui rappelle l'attaque subite de l'épilepsie serait mal choisi: de plus,

il n'y aurait pas de narcolepsie épileptique. Les observations publiées par Féré sont inconciliables avec ce point de vue : Obs. I, épileptique dont la maladie a été reconnue avant l'apparition des crises de sommeil. Pas de somnolence habituelle : crises brusques dont le malade est prévenu par une sensation rapide (le cas est fréquent chez les épileptiques). Obs. II. Épileptique à crises de sommeil dont l'avertissement est moins marqué. Obs. III. Épileptique. Crises de sommeil très variées : courtes, longues, avec ou sans avertissement, etc. : les crises se produisent dans des périodes où les accès convulsifs sont rares ou font défaut. Cette substitution des accidents, notable dans le cas I, particulièrement nette ici, la brusquerie de l'invasion du sommeil justifient l'expression de narcolepsie et ne permettent pas de nier la narcolepsie épileptique. — J. Larguier des Bancels.

96. **James** (**W.**). — *La conscience sous le protoxyde d'azote.* — La conscience telle qu'elle se présente ordinairement, n'est qu'un cas particulier, la réalisation de l'une des multiples formes que pourrait prendre cette conscience humaine dont nous connaissons très mal les limites. A l'appui de cette vue, W. J. relate une observation d'anesthésie partielle fournie par le sujet lui-même. Il s'agissait d'une simple extraction de dent, et le sujet, étudiant à Oxford, s'observait attentivement. Il lui sembla d'abord être dans une sorte d'extase intellectuelle, où il connaissait tout ; puis dans une extase morale, et, au moment où il reprenait connaissance, une hallucination déforma à ses yeux le dentiste et son aide : il rentra enfin dans la réalité en les entendant causer.

[Quoique le sujet semble avoir perdu connaissance, son observation ressemble plutôt à celles des Paradis artificiels, sans montrer comment l'anesthésie nous sépare peu à peu du monde où nous vivions]. — Jean Philippe.

158. **Pichon** (**A.**). — *Contribution à l'étude des délires oniriques ou délires des rêves. Délires infectieux et toxiques.* — Les troubles psychiques que l'on rencontre dans les maladies infectieuses présentent des caractères essentiels que l'on retrouve à toutes les périodes de ces maladies, mais aussi avec des différences selon qu'il s'agit de la période aiguë ou de la convalescence

Le délire de la période aiguë est un *délire aigu* qui affecte des intensités variables. Au premier degré, on observe uniquement des hallucinations hypnagogiques survenant dans l'état intermédiaire entre la veille et le sommeil ; au second degré, les hallucinations de même ordre ont de la continuité et constituent la trame d'un rêve auquel le sujet participe, c'est le délire nocturne ; au troisième degré le délire est nocturne et diurne ; le quatrième degré est le *délire aigu* au maximum avec agitation extrême, température très élevée et terminaison souvent fatale.

Les troubles psychiques de la convalescence sont des psychoses *asthéniques* allant de l'obtusion mentale simple à la confusion mentale avec délire ; ici il y a encore une analogie frappante avec le rêve, le délire est formé comme par l'idée persistante d'un rêve, par un rêve prolongé.

Le délire infectieux est donc un rêve et le délire toxique, celui de l'alcool, celui du haschisch, etc., est aussi un délire de rêve. Ce délire est d'abord nocturne et se manifeste dans les périodes hypnagogiques, puis il se prolonge après le réveil. Il est formé par le rappel de souvenirs antérieurs, composé de scènes mobiles mais suivies, avec hallucinations visuelles souvent terrifiantes ; dans ces rêves le malade est acteur, comme dans un rêve somnambulique.

L'identité des délires infectieux et des délires toxiques est un argument

puissant en faveur de l'origine toxique du délire infectieux : il est permis de supposer que tous les délires oniriques sont dus à une intoxication. — P. Sérieux.

= ζ) *Suggestion, hypnose, somnambulisme.*

204. **Verworn (Max)**. — *Contribution à la physiologie du système nerveux central.* Ire Partie. *La prétendue Hypnose des animaux.* — Les attitudes bizarres que prennent certains animaux quand on les maintient pendant quelques instants dans des positions anormales, sont connues depuis longtemps. On a fait à tort de ce phénomène une hypnose animale, et on l'a comparée à l'hypnose humaine. Malgré de nombreuses tentatives d'explication (Schwenter, Kircher, Czermak, Preyer, Heubel, Danilevsky), l'interprétation physiologique de ce phénomène était encore à faire ; l'auteur l'a tentée, et a commencé par faire de nombreuses expériences.

C'est la Poule qui s'y prête le mieux. Il suffit d'une manipulation rapide et adroite, qui la place dans une position anormale, pour provoquer l'immobilité. On préférera le décubitus dorsal, attitude forcée la plus extrême dans laquelle on puisse maintenir un animal, mais l'expérience réussit aussi avec le décubitus latéral, ventral, ou même la station verticale. En général toutes les tentatives de résistance s'arrêtent brusquement, et le corps demeure immobile pendant 5 à 10 minutes, souvent plus longtemps. Ce laps de temps écoulé, la Poule se retourne brusquement et se dresse sur ses pattes. Certaines impressions brusques : un sifflement, un objet promené devant les yeux, peuvent rompre le charme.

Parmi les Mammifères, le Cobaye paraît le meilleur sujet (choisir de préférence les individus âgés); il suffit de le retourner brusquement et avec adresse sur le dos. Chez les Crocodiles et les Lézards le phénomène se prolonge (une heure parfois). Chez la Grenouille la période de défense est très longue, ce n'est qu'après 5 minutes, souvent beaucoup plus, que l'animal demeure immobile, et cela en moyenne pendant 20 à 30 minutes. Du reste on voit intervenir chez elle toute une série de réflexes assez compliqués, qui nuisent à la netteté du phénomène, en provoquant un affaiblissement des mouvements propres à corriger la position. On peut s'en affranchir à l'aide de quelques précautions préliminaires, frictions, pressions locales. Les écrevisses enfin, outre le décubitus dorsal, peuvent prendre une attitude très curieuse : l'animal repose, la tête inclinée en avant, appuyée sur le rostre et les deux grandes pinces.

Étendant ses expériences à des Serpents, Verworn a réussi, en saisissant brusquement des *Naja haje* par la tête, et en leur comprimant la nuque avec le doigt, à les immobiliser complètement, et cela malgré la violence de leur excitation un instant auparavant (Charmeurs de Serpents, d'Égypte). Toutefois contre son attente, il n'a pas reconnu un tonus prononcé des muscles du corps, mais plutôt un certain relâchement, permettant de donner dans ces conditions à ces *Naja* toutes les attitudes désirées. Le phénomène est donc ici bien différent de ce qu'il est chez les animaux précédents, car l'immobilisation s'obtient par la pression : la persistance de certaines attitudes du corps n'est qu'un symptôme accessoire, enfin on ne remarque pas de tonus prononcé des muscles du corps.

Pour éclaircir cette question, Verworn a surtout porté son attention sur l'état des muscles, le considérant avec raison comme l'indice le plus précis de l'état des neurones moteurs qui les commandent. Si, par une brusque rotation autour de l'axe longitudinal de son corps, on étend un Cobaye sur

le dos, l'animal, après quelques efforts infructueux, demeure immobile dans cette position.

Son attitude est alors caractéristique, et se retrouve dans ses grands traits chez tous les individus mis en expérience; elle est asymétrique par rapport à un plan vertical, et le corps paraît tordu autour de l'axe longitudinal. L'étude attentive de la succession des mouvements exécutés par l'animal, au cours des efforts qu'il tente pour reprendre sa position normale, montre nettement que l'attitude qu'il conserve n'est autre que l'ébauche, subitement interrompue, de ses tentatives pour corriger sa position anormale. Cette hypothèse est confirmée par le fait que l'attitude de l'animal qui a été placé sur le dos, après rotation autour de l'axe transversal de son corps, sera différente de la précédente, et accusera, dans ce cas, un essai de redressement par rotation autour de ce même axe transversal. Correspondant à cette attitude et la déterminant, on observe un tonus persistant des muscles intéressés. Le degré de contracture de ces muscles est, du reste, très variable, mais toujours inférieur à celui qui correspondrait à la contraction normale.

Il est assez difficile de préciser si le retour à la position normale se fait par un simple renforcement de la contraction déjà existante, ou s'il est le résultat d'une nouvelle contraction, succédant, dans ce cas, à une courte période de relâchement. De graphiques délicats à obtenir, il résulterait que le redressement de l'animal est commandé par une brusque contraction des muscles intéressés dans la rectification de la position de l'animal, ce qui prouverait que la brusque suppression des tentatives de correction a son origine, non dans l'incapacité de l'animal à interrompre le cours d'une contraction tonique des muscles, mais dans l'absence d'une impulsion motrice nécessaire aux mouvements.

Chez tous les animaux observés dans cet état spécial, le fonctionnement des sens a paru normal, les individus en expérience continuent à voir, entendre, sentir, ils réagissent à la moindre excitation : il suffit d'un bruit, par exemple, pour provoquer chez le Cobaye des tentatives de redressement.

De même l'excitabilité réflexe n'est pas modifiée, le réflexe cornéen est normal, toutefois celui du pavillon de l'oreille est un peu atténué chez le Cobaye. On observe quelquefois un affaiblissement sensible de l'excitabilité réflexe chez la Grenouille, mais chez cet animal il paraît toujours provoqué par un état d'extrême fatigue.

Étant données les théories qui rapportent cet état à une inhibition des mouvements volontaires ou à une hypnose, il était intéressant d'établir la part des hémisphères cérébraux dans ce phénomène, et de rechercher ce qui se passe chez les animaux qui en sont privés (acérébrés). Verworn a constaté que l'expérience réussit parfaitement avec des Poules acérébrées : comme les Poules normales du Père Kircher, elles demeurent privées de mouvement, mais cela pendant beaucoup plus longtemps (2 heures 1/2 au lieu de 5 à 10 minutes), et d'autre part les excitations visuelles ne suffisent plus pour les tirer de leur immobilité : comme les Poules normales, elles se redressent soit spontanément, soit à la suite d'une excitation.

L'auteur résume lui-même ses observations et sa théorie, en établissant que l'état spécial de privation de mouvements, qui succède chez certains animaux à des manipulations déterminées, est la résultante de deux causes : une excitation tonique du domaine cérébral des réflexes de position, et une inhibition des sphères motrices de l'écorce cérébrale. Les cellules du domaine cérébral des réflexes de position, à la suite d'un fonctionnement infructueux du réflexe de position, subissent une excitation tonique prolongée, et l'animal, sous l'action de la contraction tonique des muscles participant à ce réflexe,

prend l'attitude de ce réflexe. Simultanément les régions motrices de l'écorce cérébrale sont inhibées, et les impulsions spontanées de l'animal pour s'affranchir de cette position forcée, cessent de se produire.

L'animal demeure couché sans mouvement dans l'attitude du réflexe de position. Comme les hémisphères cérébraux ne participent au phénomène que par l'inhibition des territoires moteurs de leur écorce, c'est-à-dire seulement par la suppression des impulsions spontanées. l'ensemble des symptômes caractéristiques de ce phénomène peut être observé aussi bien chez des animaux acérébrés que chez des animaux normaux. Ils peuvent se redresser, quitter leur position anormale, aussi bien spontanément qu'à la suite d'excitations extérieures, car les impulsions arrivent au domaine cérébral des réflexes de position, provenant soit du cerveau, soit d'autres voies sensibles. Ces impulsions, loin d'interrompre le tonus de ce domaine, augmentent brusquement son degré d'excitation. C'est ainsi que les muscles prenant part au réflexe de position, voient augmenter brusquement leur degré de contraction, d'où correction rapide de la position. Les animaux acérébrés demeurent en moyenne plus longtemps sans mouvements, parce qu'ils sont dans l'impossibilité de recevoir des impulsions motrices provenant des sphères corticales motrices.

Dans la seconde partie de son travail, l'auteur a tenté de rechercher comment se comportent les cellules nerveuses (neurones) au cours de ces phénomènes si complexes, et révenant sur sa théorie du biotonus, il l'a appliquée à l'étude de ces neurones. Sous le nom de biotonus, Verworn (Voir *Ann. biol.*. 1895, I) désigne le rapport qui existe, dans toute cellule, entre les phénomènes d'assimilation (A) et ceux de désassimilation (D). Dans une cellule normale il est égal à l'unité, et tout tend à l'équilibrer; on l'exprimera par une fraction A/D. Partant alors de ce fait qu'on peut établir un parallélisme entre les phénomènes qui se passent dans les muscles et ceux qui se passent dans les neurones correspondants, on pourra trouver dans l'étude physiologique des muscles, des indices très précis de l'état des neurones moteurs.

Muscle et neurone se comportent presque identiquement au point de vue de l'impulsion motrice simple. La contraction du muscle correspond à une période de désassimilation, son retour à l'état de repos correspond à la période d'assimilation. Si, comme l'indiquent les graphiques, la hauteur des courbes diffère un peu, c'est que le phénomène de désassimilation est un peu plus rapide que celui d'assimilation, mais les surfaces limitées par les courbes indicatrices des deux phénomènes sont presque égales entre elles. Pour le neurone, comme pour le muscle, la légère différence en plus en faveur de l'assimilation tient à ce qu'il y a eu fonctionnement, donc léger accroissement en vigueur et en masse. L'origine de l'impulsion motrice dans le neurone sera toujours une excitation. .

Sous le nom de Tonus, l'auteur désigne un état de contraction prolongée, de moyenne intensité. Il distingue deux types, suivant que l'excitation qui a provoqué cet état est brusque, ou d'une certaine durée. Les exemples du premier type sont rares, et caractérisés par le fait que la contraction tonique des muscles faiblit, puis disparaît au bout d'un certain temps (Réflexe tonique chez *Rana temporaria*, à la suite d'une compression du dos et d'une compression bilatérale de la poitrine, crampe du péronier). Au second type se rapportent le phénomène spécial de la privation de mouvements étudié par l'auteur, les cas d'excitation tonique observés sur les sphincters, les muscles des parois vasculaires, etc. On ne constate ni affaiblissement, ni cessation de la contraction tonique; il faut donc admettre qu'il y a un état d'équilibre du

biotonus qui préside à l'excitation tonique prolongée. En effet l'examen des graphiques montre, après une ascension assez marquée de la courbe de désassimilation au début, une concordance parfaite et prolongée des deux courbes. L'excitation tonique est donc caractérisée d'une façon générale par un état d'équilibre du biotonus, supérieur à la normale, par un excédent de substance assimilable.

Le terme d'inhibition employé surtout, dans un sens restreint, quand il s'agit de manifestations motrices, doit s'étendre d'une façon générale à tous les cas où deux stimulus coïncident de telle manière que l'un des deux influence les symptômes de l'excitation provoquée par l'autre. Pour Verworn, l'origine du processus de l'inhibition réside dans la prédominance de l'assimilation sur la désassimilation, soit que, à la suite de la suppression d'une excitation désassimilatrice, l'assimilation, momentanément renforcée, continue à fonctionner, soit qu'une excitation la renforce directement.

Les phénomènes d'inhibition, bien distincts de ceux de paralysie, se manifestent brusquement à la suite d'impulsions faibles, et disparaissent de même après une durée plus ou moins longue ; tandis que ces derniers débutent à la suite d'excitations intenses et ne prennent jamais fin brusquement, mais disparaissent graduellement.

L'auteur passe enfin en revue quelques phénomènes d'inhibition, parmi lesquels il insiste particulièrement sur le sommeil, dont la cause capitale résiderait, d'après lui, dans une exagération de l'assimilation, qui provoquerait l'inhibition des facteurs de désassimilation. — E. Hecht.

23. **Bramwell** (J.-M.). — *Discussion sur les phénomènes hypnotiques et sur les théories relatives à leur nature.* — Après avoir décrit brièvement un certain nombre de cas de guérison obtenus à l'aide de la suggestion hypnotique (I. Fistule urinaire à la suite d'accident; écoulement involontaire de l'urine suivant immédiatement l'idée de miction. — II. Prurit de la vulve, eczéma. — III. Hyperhydrosie. — IV. Spasme ciliaire. — V. Insomnie: tendances au suicide. — VI et VII. Dipsomanie. — VIII et IX. Névralgie, etc.) et indiqué les résultats généraux d'expériences diverses (mesure du temps: écriture automatique: état mental dans l'hypnose, étudié en interrogeant le sujet endormi), l'auteur discute au nom de ses propres observations les théories courantes. La première partie de l'exposé de Bramwell ne présente rien de bien nouveau : il convient cependant de retenir le fait de la résistance aux suggestions dites criminelles : les sujets étudiés étaient capables de résister à ces suggestions et s'ils les acceptaient, ils se rendaient compte de la vraie nature de l'expérience. La seconde partie est consacrée surtout à la critique des théories de l'École de Nancy et en particulier de Bernheim sur l'accomplissement des suggestions criminelles dont l'auteur conteste la possibilité. Mentionnons le résumé des idées de Braid qu'on juge trop souvent sur son premier ouvrage (*Neurhypnology*) et qui mériterait d'être mieux connu. — J. Larguier des Bancels.

176. **Von Schrenk-Notzing.** — *A propos des stigmates cutanés par suggestion.* — (Analysé avec le suivant.)

70. **Forel** (A.). — *Sur les stigmates cutanés par suggestion.* V. Schr.-N. discute la réalité des phénomènes de cet ordre. — F. rappelle à son contradicteur les expériences publiées sur ce sujet, en particulier la photographie qu'a donnée Wetterstrand avec une légende significative; il y joint les faits recueillis à propos du dermographisme, de l'influence du système nerveux sur les règles, les saignements de nez, la sueur, etc. —

V. Schr.-N. connaîtrait d'ailleurs la photographie donnée par W. (in : *der Hypnotismus*, p. 31, Wien, 1891) sans la considérer comme décisive en ces questions encore obscures. — Jean Philippe.

= η-θ) *Psychogénèse. — Formation des idées.*

149. **Oppenheim (Nathan).** — *Le développement de l'enfant.* — L'habitude est de considérer l'enfant comme une réduction de l'adulte, un homme en petit ; en réalité, les recherches physiologiques et histologiques ont montré que les jeunes diffèrent profondément des adultes, à beaucoup de points de vue. O. part de là pour combattre la thèse de l'hérédité sous sa forme absolue et faire ressortir l'influence du milieu et des circonstances sur le développement physique et mental de l'enfant. D'une manière générale il montre qu'il faut savoir *diriger* l'enfant pour amener à leur parfait développement la masse confuse d'aptitudes qui chez lui sont en germe. Le dernier chapitre est consacré à « la profession maternelle ». « Pourquoi, dit O., considérer ici la science comme inutile? Quand une jeune fille quitte l'école avec ses diplômes, elle a quelques connaissances en littérature, en musique, en mathématiques... mais de quel droit se croit-elle apte à prendre la responsabilité de la santé, du développement physique et mental des enfants que la nature lui destine ? » Et l'auteur demande, avec raison, que l'on complète par cet enseignement l'éducation de la femme et celle de l'homme. La prospérité morale et physique des sociétés aurait tout à y gagner.— Jean Philippe.

198. **Sully (J.).** — *Études sur l'enfance.* — La psychologie de l'enfant est une des branches les plus difficiles de la psychologie ; elle repose, en effet, presque exclusivement sur des observations objectives, tandis que les observations internes ou l'introspection y font presque complètement défaut ; on est donc facilement entraîné à faire des raisonnements théoriques et à émettre toute une série d'hypothèses sur les différents processus psychiques de l'enfant, sans avoir la possibilité de les contrôler par des observations précises. C'est là une des principales raisons qui expliquent les différences entre les traités relatifs à la psychologie de l'adulte et ceux qui se rapportent à la psychologie de l'enfant. Lorsqu'on se propose de présenter une psychologie complète de l'enfant, on est obligé de formuler une série d'affirmations arbitraires ; on ne doit donc pas être étonné de trouver dans le livre du savant psychologue anglais une suite de constructions théoriques fondées seulement sur quelques observations générales, dont chacune peut être interprétée de plusieurs manières différentes.

Un des traits les plus caractéristiques de la vie psychique des enfants est le développement de l'imagination qui est en connexion, d'après Sully, avec celui des sens.

C'est donc par l'étude de l'imagination de l'enfant que débute l'auteur. Il examine dans cinq chapitres les différentes formes sous lesquelles elle se manifeste : ce sont les transformations imaginatives des objets, les jeux reposant en grande partie sur l'imagination et enfin la fantaisie pure. Toutes ces descriptions sont claires et précises, mais on sent d'un bout à l'autre la domination exercée sur elles par des théories insuffisamment fondées sur l'observation. Dans les parties suivantes l'auteur étudie la pensée enfantine ; d'abord à l'état de début se manifestant par quelques conclusions extrêmement simples tirées par l'enfant ; puis l'apparition de questions que l'enfant pose et dont le nombre et la variété vont en augmentant avec l'âge ; enfin le raisonnement plus complet dans lequel l'enfant manifeste une tendance à l'anthropomorphisme poussée à la plus extrême limite, et qui fait que l'enfant

se considère comme le centre de la nature et attribue à tous les êtres et à tous les objets environnants ses facultés personnelles. Cette évolution de la pensée de l'enfant peut être suivie d'une manière très méthodique en étudiant son langage, aussi l'auteur consacre-t-il six chapitres à cette question; il montre comment se fait l'évolution depuis le babillage enfantin jusqu'au langage suivi et logique; il étudie séparément la formation des mots articulés, la syntaxe de la phrase et la logique de la pensée. En chacun de ces cas un grand nombre de documents a été apporté par l'auteur à l'appui de ses conclusions.

La troisième partie du livre de Sully est consacrée à l'étude de la vie affective de l'enfant; elle joue un rôle très important dans son développement mental. L'auteur commence par l'étude de la frayeur et de la peur; il étudie la peur des sons, la peur des choses visibles, la peur des animaux, et enfin la peur de l'obscurité.

A la suite de cette étude sur la peur on aurait dû s'attendre à trouver une étude de la joie et de la tristesse et de leurs différentes manifestations chez l'enfant. Mais S. n'a pas du tout examiné ces questions, ce qui nous paraît être une lacune regrettable.

L'auteur passe à l'étude des sentiments de moralité et de personnalité : il examine la question de l'égoïsme et de l'altruisme chez l'enfant, il étudie en vingt pages les mensonges de l'enfant et enfin examine la question des rapports de l'enfant avec les personnes adultes, c'est-à-dire la question du sentiment d'autorité et du sentiment de justice qui se développent quelquefois déjà dès l'âge de quatre ans.

Enfin Sully étudie le développement du sentiment esthétique chez l'enfant et cette étude l'amène à examiner de près les dessins qui sont exécutés par les enfants. Cette dernière partie contient certainement les observations les plus intéressantes et les déductions les plus originales du livre. L'étude méthodique de ces dessins présente un grand intérêt pour la psychologie; en effet, le dessin peut traduire la faculté d'observation de l'enfant et de plus il reflète le degré de raisonnement logique, dont il est capable. A ce point de vue l'étude du dessin ressemble beaucoup à l'étude du langage; cette ressemblance est bien mise en relief par l'auteur.

Dans le développement de l'art du dessin chez les enfants, l'auteur distingue trois périodes : 1° le gribouillage informe; 2° le dessin primitif dont le type est le schéma lunaire de la face humaine; 3° des dessins plus compliqués du personnage humain et des animaux.

En ce qui concerne le caractère des dessins « primitifs », l'auteur note qu'il est très schématique, et rempli d'erreurs, qui portent surtout sur les rapports des parties; ainsi par exemple la longueur des jambes ou des bras n'est pas en rapport avec la grandeur du corps; l'espace qui sépare les différents membres et leurs positions respectives sont mal représentés; au point de vue du nombre des différentes parties, même inexactitude. Dans les dessins plus compliqués, que l'on rencontre à une époque un peu plus avancée, l'enfant dessine souvent plus de choses qu'on ne peut en voir simultanément; par exemple, il met un angle nasal dans une figure dessinée de face : en dessinant un animal de profil, il met les deux yeux ou dessine les quatre pattes; il dessine trois côtés d'une maison; en somme, il rend visibles sur son dessin des choses qui sont cachées par d'autres. Enfin dans un dessin contenant plusieurs objets les grandeurs relatives de ces objets sont inexactes, par exemple : un cavalier est représenté plus haut qu'une maison.

En analysant ces différents caractères du dessin des enfants, l'auteur trouve que les mêmes causes de manque de critique et d'exagération de l'imagination interviennent ici autant que dans le langage de l'enfant.

Une comparaison intéressante est faite à plusieurs reprises entre les dessins des enfants et les dessins des peuples primitifs; cette comparaison montre qu'il y a des caractères communs, tels que la schématisation du dessin et les défauts dans la perspective; mais une différence très nette apparaît lorsque l'on compare les dessins d'animaux : l'enfant est bien inférieur au sauvage, le premier ne tient aucun compte du rapport des parties, il commet des erreurs très grandes dans la position des membres et dans les angles qu'ils forment, tandis que le dessin du sauvage traduit une observation précise qui ne lui permet pas de commettre des erreurs analogues à celles des enfants. — Victor Henri.

83. **Hall (G. Stanley)**. — *La conscience de soi chez le petit enfant.* — St. Hall a cherché par voie d'enquête la réponse à cette question : comment se crée et se développe chez l'enfant la conscience de soi? Il avait lancé un questionnaire relatif à ce sujet en janvier 1895 : 523 exemplaires lui en ont été retournés remplis. D'autre part, Street a reçu 387 réponses au cours d'une enquête qu'il avait ouverte sur les premières idées de l'enfant sur la nature de l'âme. Cet ensemble de documents, auxquels il faut joindre quelques renseignements recueillis moins systématiquement, a fourni les matériaux essentiels de ce mémoire. La formule générale qui résume les résultats auxquels est parvenu l'auteur, c'est que la conscience de soi se dégage par degrés de la connaissance des objets et de ces objets en particulier que sont pour l'enfant les diverses parties de son corps; des perceptions naît l'aperception. Les premières parties de son moi physique qui attirent l'attention de l'enfant sont ses doigts et sa main, dont les mouvements lui agréent. Viennent ensuite les pieds et les orteils, puis les oreilles et le nez. Connaissance commence alors à être faite par l'enfant avec ses yeux; depuis longtemps son attention est captivée par les yeux d'autrui, mais c'est seulement à ce moment qu'il en arrive à se préoccuper des siens, et c'est par leurs mouvements qu'ils se révèlent à lui. Il est fort aidé en cette connaissance et en cette plus directe conscience de lui, qu'elle lui peut fournir, par l'usage des miroirs. Les cheveux, la bouche, les dents deviennent tour à tour les objets de ses préoccupations; les organes sexuels tiennent une très petite place dans la conscience de l'enfant normal qu'intéressent, en revanche, très vivement la défécation, la miction et tout ce qui s'y rattache. Les ongles qui lui permettent d'entrer en les égratignant en contact plus intime avec les objets ne tardent pas à fixer sur eux son attention. Cette conscience du moi physique, qui commence par la connaissance des parties les plus mobiles, se limite d'abord à la surface de la peau. Cette peau elle-même, les alternatives de froid et de chaud, les lavages et les frictions arrivent à la faire mieux connaître. L'exploration tactile du corps et les sensations internes révèlent peu à peu à l'enfant l'existence des os, puis celle de l'estomac, qu'il se représente comme remplissant tout le corps, vaste réceptacle pour la nourriture. Plus tard, il conçoit son corps comme une sorte de sac plein de sang. Le cœur par ses battements l'intéresse vivement, puis, à mesure qu'il grandit, les mouvements respiratoires. Ce sont les conceptions qui se cristallisent autour de ces organes qui lui fournissent les premiers éléments de sa notion de l'esprit. Un important facteur dans la formation de la conscience de l'enfant, c'est l'ensemble d'images et de concepts qui lui sont donnés par les vêtements et les parures et les variations qu'ils apportent dans l'apparence des diverses parties du corps. Le miroir a, lui aussi, un rôle très actif dans cette meilleure connaissance de soi.

Il ne faut pas oublier de mentionner au nombre des éléments de sa con-

science encore embryonnaire les noms multiples par lesquels on le désigne et il se désigne lui-même.

Apparaît enfin la notion qu'il se fait de l'âme, qu'il conçoit la plupart du temps sous forme matérielle, comme un souffle ou une vapeur, une partie du corps, un animal, une fleur, une flamme. Il faut faire ici une large part à l'influence de la suggestion exercée sur l'enfant par les croyances vulgaires et les superstitions courantes.

La connaissance plus approfondie qu'il a des autres le fait se mieux connaître lui-même : il s'objective et s'observe : il se plaint lui-même comme s'il s'agissait d'un autre lorsqu'il pleure. Il personnifie et anime les abstractions et enrichit ainsi son propre moi, dont la réalité lui apparaît plus nette au milieu de ce sentiment de l'irréalité, du caractère fantomatique des choses, dont parfois, surtout si ses sens, sa vue par exemple, ne sont pas absolument normaux, il est saisi. Mais l'action surtout est grande de la connaissance de la personne naturelle et morale d'autrui et surtout de celle de la mère ; c'est d'elle que dérive par imitation et sympathie son propre moi et la conscience qu'il en prend. — L. MARILLIER.

15. **Binet** (**A.**) et **Vaschide** (**N.**). — *La psychologie à l'école primaire. — Expériences de force musculaire et de fond chez les jeunes garçons. — Épreuves de vitesse chez les jeunes garçons. — Mesures anatomiques chez* 40 *jeunes garçons. — Échelle des indications données par les tests — Corrélation des épreuves physiques. — La mesure de la force musculaire chez les jeunes gens. — La force de pression de la main, la traction, la corde lisse, le saut. — Épreuves de vitesse chez les jeunes gens. — Données anatomiques, capacité vitale et vitesse du cœur chez* 40 *jeunes gens. — Échelle des indications données par les tests. — Corrélation des tests de force physique.*

Contribution importante à l'étude d'un chapitre de physiologie individuelle : « celui de la force physique ». Dans une suite de monographies intéressantes et pleines de résultats nouveaux, les auteurs étudient les différents *tests*, dont l'application systématique permet de caractériser d'une façon distincte et significative l'individu physique. Leurs recherches ont un double but : examiner, d'une part, les aspects divers de la force, chercher, de l'autre, les corrélations qui peuvent exister entre les qualités physiques d'une personne. Les expériences ont porté sur 80 jeunes gens : les plus jeunes, garçons de 12 à 13 ans en moyenne, ont été choisis dans une école primaire du centre de Paris ; les autres, âgés de 16 à 17 ans, généralement vigoureux, étaient élèves de l'école normale d'instituteurs de Versailles. Chaque groupe comptait 40 sujets. Ce nombre assure aux recherches sur les *tests* particuliers un degré de précision convenable, et s'il ne suffit pas aux auteurs pour donner une solution définitive du problème des corrélations, il leur permet, tout au moins, de poser une question nouvelle et de discuter sur une base sérieuse des points de méthode du plus grand intérêt. — Ces expériences ont pour objet essentiel la force considérée au triple point de vue de l'intensité, de la vitesse et de la résistance à la fatigue. La mesure de la force exige des appareils et des exercices qui ne fassent intervenir l'habileté du sujet que dans une mesure relativement négligeable ; en tenant compte de cette condition, les auteurs ont employé le dynamomètre elliptique (pression manuelle et traction verticale), l'ergographe, la corde lisse où l'on monte sans le secours des jambes, pour les enfants ; le dynamomètre, l'ergographe, la corde lisse et le saut, pour les jeunes gens. Les expériences de vitesse sont, pour les enfants et les jeunes gens, le temps de réaction simple, le temps de réaction de choix, la rapidité des mouvements de la main inscrivant à la plume de petits points.

Les expériences de force et de vitesse combinées sont la course et la rapidité de pression au dynamomètre. Nous ne pouvons analyser ces recherches dans le détail. Signalons les quatre types du développement de la force musculaire distingués par les auteurs, les différents types de réaction, enfin l'étude consacrée à l'échelle des indications données par les différents *tests*, c'est-à-dire à leur sensibilité; les auteurs résument leurs recherches sur ce point dans les conclusions suivantes : « La variabilité — et l'on comprend qu'un *test* est d'autant plus sensible qu'il est plus variable, si du moins il ne perd pas en précision ce qu'il gagne en amplitude et en variabilité — est plus grande pour la capacité vitale (que pour les données purement anatomiques, taille, etc.) et, dans un ordre croissant, pour la traction verticale, pour le dynamomètre de la main gauche, le dynamomètre de la main droite et les temps de réaction; la fatigue augmente les différences individuelles. » Les expériences faites avec un soin méticuleux sont minutieusement décrites. Les auteurs ne se sont pas bornés à enregistrer des chiffres; ils ont constamment observé les attitudes, la physionomie des sujets, pris les mesures en variant les conditions morales de l'expérience, etc. : à ce titre leurs recherches ont un grand intérêt pour tous les psychologues (v. p. 37, 44, etc.). — Le problème de la corrélation des fonctions n'a guère été abordé d'une façon méthodique; il importe cependant, et à bien des égards, de connaître exactement l'interdépendance des fonctions physiques. Les articles : *Corrélation*, etc., contiennent la description des méthodes qui permettent de comparer les résultats des diverses épreuves et de se rendre compte de leur signification. L'application de ces méthodes aux données recueillies par les auteurs montre que dans les conditions où ils ont opéré les *tests* les meilleurs sont la capacité vitale et le périmètre de la poitrine : ces *tests* renseignent plus exactement que les autres sur l'*ensemble* des forces d'un individu; chez les enfants, la pression manuelle du dynamomètre est une épreuve d'une valeur égale. — J. Larguier des Bancels.

7. **Baldwin** (**J.-Mark**). — *Interprétation morale et sociale des principes du développement mental* (1). — Dans ce nouvel ouvrage, qui ne rentre qu'à demi dans le cadre de l'*Année biologique* et dont nous ne pourrons en conséquence donner, en dépit de sa haute valeur et de l'importance des conclusions psychologiques et sociologiques qu'il renferme, qu'une très brève analyse, B. a tenté d'appliquer à l'interprétation des phénomènes sociaux les lois qu'il avait induites de l'observation de la vie mentale de l'enfant et les théories que l'avaient amené à formuler sa conception générale de l'évolution biologique (2). L'idée qui domine ce livre, comme elle dominait déjà le précédent ouvrage de B., c'est que les divers processus de développement mental se ramènent essentiellement à des processus d'imitation, et la notion méthodologique dont il dépend, c'est que l'évolution d'une société peut beaucoup plus utilement être comparée à celle d'une conscience qu'à celle d'un organisme individuel. — L'étude de la genèse de la notion du moi chez l'enfant, de la formation de ses sentiments et de ses instincts permettront donc de comprendre, puisque les mêmes lois agissent dans ces deux cas, comment se constituent la conscience collective et les grandes forces sociales qui s'expriment en des pratiques, des coutumes, des lois et des institutions. B. oppose la méthode qu'il a adoptée et qu'il désigne sous le nom de méthode *génétique* aux

(1) Une traduction française de l'ouvrage de J.-Mark Baldwin a été publiée par G.-L. Duprat chez V. Girard et Brière en 1899 (1 vol. pet. in-8° de v-580 pages).

(2) Cf. *Ann. biol.*, t. I, p. 652-660 et J.-M. Baldwin : *Le développement mental chez l'Enfant et dans la Race* (Fr. Alcan, 1897).

deux autres méthodes scientifiques qui doivent être employées concurremment pour résoudre le problème général des relations qui unissent l'évolution de l'individu et celui de la société : la méthode *anthropologique* ou *historique* et la méthode proprement *sociologique* ou *statistique* qui recherche dans l'étude analytique et inductive de la société les principes de son organisation et le mode de son développement.

La méthode génétique est elle-même à la fois *psycho-génétique* et *bio-génétique* : au point de vue *bio-génétique*, elle a pour objet l'étude de l'action des forces biologiques sur les formes et les fonctions somatiques et mentales de la vie des animaux en tant qu'elles constituent des antécédents aux structures et aux fonctions sociales qui sont proprement humaines. Mais dans cet ouvrage, B. s'en est d'ordinaire tenu au point de vue psycho-génétique. D'accord avec AVENARIUS et ROYCE, l'auteur s'efforce d'établir que l'évolution mentale et la vie psychologique tout entière ont un caractère éminemment social; l'enfant n'apprend à rien connaître en lui ni hors de lui que par ses relations avec ses semblables. A mesure qu'il les distingue mieux les uns des autres et de lui-même, il enrichit la notion de son propre moi, qui lui sert à comprendre et à interpréter autrui, et cette intelligence des autres lui fournit à son tour une plus pleine connaissance de sa personne. Cette théorie des trois stades *projectif, subjectif et éjectif* du développement du moi, nous l'avons déjà exposée dans notre analyse du précédent ouvrage de B. où elle figurait sous une forme plus condensée : c'est l'imitation des mouvements qui fait passer l'enfant du stade *projectif*, où il ne connaît les personnes que comme des objets, comme une catégorie d'objets différents des autres à vrai dire, et son propre corps comme l'un de ces objets, au stade *subjectif*. Des sentiments, des émotions, des tendances s'associent aux mouvements. Et ce seront des états internes qu'il transportera alors dans les êtres et les autres objets qu'il sentira semblables à lui ou croira tels : il en est alors au stade *éjectif*. C'est en s'essayant à imiter les actes et les mouvements d'autrui que l'enfant arrive à connaître sa propre personne, et c'est en attribuant à autrui les qualités qu'il a découvertes en son expérience imitative et individuelle qu'il achève de connaître les êtres qui l'environnent. Il y a donc entre le moi de chaque enfant et le moi des autres vivants qui l'entourent un perpétuel échange, un continuel va-et-vient, et c'est par cette constante imitation des autres et cette incessante « éjection » de soi-même en autrui que s'opère le développement mental de l'individu. Ce processus est à la fois imitation et invention : invention fondée sur la connaissance des actes d'autrui, incitée par le spectacle qu'ils présentent, et par là même imitation en son principe, imitation où l'invention a sa part, puisqu'elle implique l'exécution des mêmes actes par un organisme différent, une adaptation à des fins identiques de moyens partiellement différents. Et le moi qui se forme ainsi est social, puisqu'il est constitué en grande partie par la conscience qu'a l'enfant de ses attitudes diverses envers les êtres différents qui l'entourent. Les autres personnes sont ainsi partie intégrante de son moi à la fois par les représentations qu'il en a et par les sentiments que suscitent en lui et ces représentations et les mouvements qu'il exécute en imitation de ceux des êtres qui l'entourent. Les êtres qu'il peut imiter existent *subjectivement* pour lui, les autres n'existent que *projectivement* jusqu'à ce que par une *éjection* de ses états internes, il ait réussi à les assimiler à sa propre personne. En présence de ce qu'il voit des autres sans l'avoir encore fait sien et être parvenu ainsi à le comprendre, l'enfant a une attitude timide et respectueuse; c'est par l'imitation qu'il s'affranchit de cette vénération passive, de cette craintive et admirative prudence.

Cette perpétuelle action et réaction du moi d'autrui sur le nôtre et de la notion que nous avons de nous-mêmes sur celle que nous nous faisons d'autrui se peut ramener au double mécanisme de l'accommodation et de l'habitude. C'est dans la conscience du désaccord entre le moi de l'habitude et le moi de l'adaptation que naît la conscience de l'obligation morale que n'expliquent, d'après B., ni la théorie de la coutume (SPENCER, GUYAU, etc.), ni celle de la sympathie (A. SMITH, DARWIN, etc.).

De ce qui précède on peut facilement induire que le facteur essentiel du développement humain, ce n'est pas l'hérédité biologique, dont le rôle est relativement secondaire, mais *l'hérédité sociale*. Si chaque individu peut être en progrès sur ses ascendants, cela provient du fait que les progrès acquis sont enregistrés et fixés en traditions, en institutions, en lois, en connaissances dans le corps social auquel il appartient et au sein duquel il grandit. Nul ne peut vivre que s'il s'adapte en quelque mesure à cet ensemble de pratiques et de croyances organisées, qui constituent une sorte de « mémoire sociale » parallèle à la mémoire biologique ou instinctive. La loi de sélection s'exerce sans doute dans le domaine social comme dans le domaine biologique, mais d'une tout autre manière : la formule n'en est plus la survivance des plus aptes, mais la suppression ou la neutralisation des moins adaptés (le criminel, le fou, etc.). Le rôle secondaire et subordonné des facteurs biologiques par rapport aux facteurs sociaux est nettement mis en lumière par l'influence souvent décisive exercée sur une société tout entière et sur toute son évolution par un seul homme de génie, dont l'action tend à élever le corps social à son niveau exceptionnellement élevé ; l'hérédité tout au contraire a pour effet, en vertu de la loi de régression de GALTON, d'éliminer les types aberrants et de ramener les individus vers la moyenne. B. a consacré à cette étude de l'homme de génie et des relations avec son milieu, qu'il transforme, mais qui l'a produit et sur lequel il ne peut agir qu'en s'y adaptant, toute une section de son livre.

Ces principes généraux posés, l'auteur en fait l'application à l'analyse génétique des instincts, des émotions, de l'intelligence pratique, des sentiments et des divers types d'action classés d'après leurs fins ; la nature sociale de l'être humain, la qualité sociale de tout processus mental, ressort plus nettement de cet ensemble de recherches sur la timidité, la pudeur, la sympathie, la psychologie des foules et les phénomènes d'imitation plastique qui la caractérisent, sur les calculs égoïstes de l'enfant aux premiers stades de son développement conscient et réfléchi, sur les premières formes de la conscience et des aspirations morales, sur la genèse de l'opinion publique et de son autorité, sur le sentiment religieux enfin, où B. a fait preuve une fois de plus de cette puissance de systématisation et de cette ingéniosité dans les explications de détail, qui se révèlent dans toutes ses œuvres. Il faut signaler une sorte d'opposition que statue l'auteur entre l'intelligence, fonction essentiellement égoïste et dont le rôle est l'appropriation par l'individu et pour des fins qui lui sont propres, des matériaux que lui fournit la société et la moralité sociale. A prendre les choses à la lettre, on ne saurait guère accepter la réalité d'une telle opposition : suivant la très juste remarque de BELOT, il y a une part d'intelligence dans toute moralité, et BALDWIN est, d'ailleurs, le premier à protester contre les théories de KIDD, qui voit dans la raison une puissance mentale anti-sociale en son essence, mais ici, comme ailleurs, l'auteur a poussé jusqu'à l'extrême les conséquences de sa thèse pour la rendre plus claire et plus frappante.

Dans les deux chapitres IX et X, intitulés *Les Sanctions individuelles et les Sanctions sociales*, B. étudie les conditions internes et externes qui maintien-

nent l'individu à la place qu'il occupe dans une société et l'amènent à accomplir sa fonction en accord avec les autres membres de la communauté à laquelle il appartient. Sous le premier chef il groupe les mobiles d'action qui, d'origine sociale, proviennent toutefois immédiatement de l'individu et de la conscience individuelle : impulsions, désirs, sentiments altruistes et moraux; il réunit sous le second les incitations à agir ou à ne pas agir qui résultent de la pression exercée par une société sur chacun des membres qui la composent. Cette pression sociale s'objective et se concrète en des institutions que B. répartit en quatre groupes : institutions naturelles (famille, etc.), pédagogiques et conventionnelles, civiles (gouvernement, loi, réglementation juridique et économique, etc.), religieuses. Il n'existe pas d'opposition formelle et nécessaire entre ces deux ordres de sanctions et les conflits que l'on statue entre elles se peuvent ramener le plus souvent à des oppositions entre sanctions prescrites par la conscience individuelle à des moments différents de son développement ou bien entre les mobiles divers et les fins diverses auxquels tour à tour l'intelligence accorde plus ou moins de valeur. Ces oppositions d'ailleurs entre l'individu et la société sont l'instrument même de la dialectique sociale par laquelle s'opère le progrès. Le développement de la société s'effectue par le même processus que le développement de l'individu : il résulte du conflit de deux forces, la « force particularisatrice » et « la force généralisatrice », l'initiative individuelle et la fonction sociale de diffusion et d'assimilation. La forme de la vie sociale qui est ainsi engendrée, son mode de fonctionnement, c'est ainsi que l'a si fortement exprimé Tarde, l'imitation, ou si l'on veut la contrainte réciproque, suivant la formule de Durkheim, la double suggestion de chacun à chacun et de tous à chacun. Le moi social et les consciences individuelles font un perpétuel échange, s'imitent sans cesse mutuellement : le moi collectif reçoit des individus leurs inventions, se les assimile et les fixe en des institutions d'où est éliminé tout ce qui a un caractère trop strictement individuel et en leur faisant subir des transformations qui les adaptent à l'état réel et moyen de la conscience de la communauté ; puis il impose aux individus une éducation et une ligne de conduite qui résultent de l'ensemble des conceptions sociales, incarnées en des institutions, qui synthétisent et cristallisent pour un temps les innovations, les variations individuelles. — Le jeu de cette double force est dans une certaine mesure réglé par l'action de conditions extra-sociales : la sélection des groupes et des individus entre eux, le milieu physique, les aptitudes physiologiques, etc. — Quant à la matière même de l'organisation sociale, elle consiste essentiellement en pensées, dont les croyances et les désirs sont fonctions. Là où la propagation imitative se peut ramener à la simple contagion du sentiment et de l'impulsion, le progrès continu est impossible et l'adaptation toujours plus parfaite est impossible elle aussi; l'habitude règne ici en maîtresse et l'instinct, c'est là ce qui distingue les « foules » et les « compagnies animales » des véritables sociétés.

L'ouvrage se termine par huit appendices dont voici les titres : 1° *L'hérédité sociale et l'évolution organique*. 2° *Sur la sélection*. 3° *La nature cosmique et la morale*. 4° *Genèse de la sociabilité*. 5° *Le sens personnel et le sens social*. 6° *Notes anthropologiques* (justification par des données linguistiques et anthropologiques de la théorie de B. sur le développement de la conscience individuelle). 7° *Le jugement chez Darwin*. 8° *Note de J. Royce sur la théorie sociale de Hegel*.

Dans le premier appendice, B. esquisse le rôle que joue dans l'évolution organique au triple point de vue de l'ontogénie, de la phylogénie et de l'hérédité, l' « *hérédité sociale* » telle qu'il l'a définie. Voici ses conclusions

essentielles. 1° L'être peut se conserver dans la lutte pour l'existence en s'adaptant à certaines circonstances de nature sociale (Wallace, Weismann, Lloyd Morgan, Hudson). 2° Les variations congénitales qui se prêtent à une accommodation sociale, intelligente et imitative, durant la vie de l'être considéré, sont tenues à l'abri de l'influence de la sélection naturelle et sont ainsi conservées. En partie par l'élimination des individus, qui ne peuvent s'accommoder, surgit une vaste série de variations qui, pour chaque génération, ont une direction définie. 3° Les variations congénitales des générations subséquentes sont distribuées autour de la moyenne représentée par les êtres que leur adaptation a conservés dans la génération antécédente. Une direction déterminée est ainsi donnée à l'évolution phylogénétique. S'il s'agit d'adaptation sociale, les générations-filles tendront à une plus grande sociabilité que les générations-mères. 4° La moyenne de la variation congénitale étant ainsi mieux déterminée, de nouvelles variations congénitales se produisent distribuées autour de cette moyenne et ces variations sont de nouveau utilisées pour l'adaptation ontogénique. Dans le cas d'adaptations sociales, une accommodation toujours plus parfaite se produit de l'individu à la société. 5° Une convergence toujours plus étroite se produira ainsi entre l'hérédité biologique et l'hérédité sociale. 6° Cette direction donnée à l'évolution organique par cette détermination croissante de la moyenne des variations aboutit au même résultat que l'hérédité directe des caractères acquis. (C'est ce que B. appelle sélection organique.) 7° Grâce à l'hérédité sociale la transmission des acquisitions d'ordre intellectuel et social s'opère sans intervention de l'hérédité biologique. Ainsi subsistent des fonctions qui ne deviennent jamais congénitales, et d'autres sont ainsi conservées jusqu'à ce que par le mécanisme de la sélection organique elles deviennent congénitales. 8° La sélection organique et l'hérédité sociale agissent parallèlement chez tous les êtres dont l'organisation biologique est complexe.

Le second appendice offre un tableau synoptique des diverses formes de sélection. — L. Marillier.

31. **Curtis** (**H.-S.**). *L'Inhibition.* — Ce mot, pris ici en son sens le plus large, signifie la sélection naturelle qui se fait en nous pour organiser nos énergies. Après un résumé de quelques théories de l'inhibition, l'auteur présente sa théorie propre : il y a action et réaction de nos énergies les unes sur les autres, comme de notre milieu sur nous. Chez l'enfant, ces réactions sont encore mal équilibrées ; d'où la tendance de chacune de ces énergies à se dépenser directement, au lieu de se transformer en une autre, en passant à un autre territoire — Ces conclusions, l'auteur les appuie d'expériences. Il a mesuré au podomètre combien les enfants font de pas par jour ; ses résultats, qui ne s'appuient que sur quelques observations, lui font conclure que l'enfant, surtout l'écolier urbain, se remue plus que l'adulte. Un questionnaire relatif au temps pendant lequel l'enfant peut rester immobile lui a montré que l'enfant au-dessous de 10 ans reste rarement tranquille plus de 1 minute 1/2, et combien d'adultes éprouvent encore aujourd'hui une pénible impression au souvenir du temps où il leur fallait rester tranquilles en classe. Même s'il le veut, l'enfant ne peut rester tranquille longtemps : même lorsqu'on réussit à capter son attention, il ne reste immobile que durant qu'il est intéressé. « Je crois qu'il est également vrai, déclare C., que l'enfant est inquiet parce qu'il est inattentif et inattentif parce qu'il est inquiet : mais l'inquiétude est primitive. » La même agitation se retrouve chez le nouveau-né même durant le sommeil.

« A l'école, l'enfant agité entre volontiers en fureur : il est brusque dans

ses mouvements et ses jeux, et blesse souvent ses camarades, sans malveillance d'ailleurs. En général, ce sont des enfants désobéissants, malfaisants : on les fouette souvent : ils n'en ont cure et paraissent fort insensibles à la douleur. » Tout cela s'améliore ordinairement vers 5 ou 6 ans, lorsque l'esprit de l'enfant commence à travailler. — L'enfant tranquille est tout autre : tantôt il est apathique, et il faut l'exciter; ou bien la croissance trop rapide, quelque surmenage physique ou mental l'ont déprimé ; parfois enfin cette tranquillité est un indice de précocité, de réflexion : l'enfant est moralement plus vieux que son âge physique, et d'une telle sensibilité qu'il faut « le manier avec des gants de velours », la moindre observation lui étant plus sensible que le fouet aux autres. — J. Philippe.

182. **Smith (A.-T.)** et **Harris (W.-T.)**. — *Les tendances psychologiques.* — Étude de l'imitation (chez l'enfant). L'enfant qui imite, dit Preyer, a déjà une volonté : Baldwin prétend au contraire que l'imitation est d'abord simplement impulsive, avant d'être volontaire. — L'influence de l'imitation a donné lieu également à deux théories adverses : les uns déclarent qu'elle développe l'initiative personnelle, et les autres, qu'elle la tue en conduisant à l'automatisme. — Enfin l'imitation suppose évidemment une relation d'individu à individu : elle a pour auxiliaire immédiat la sympathie au sens passif de participation, ou au sens actif d'attraction. Ces divers côtés du sujet ont été abordés par Tarde (*Les lois de l'Imitation*), Baldwin (*Growth of Children*), Jos. Royce (*Psychol. Rev.*, mai 1895) et Maurice Small (*Pedagog. Semin.*, déc. 1896).

W. Harris, dans une courte étude, note d'abord que l'étude de l'imitation a été fort aidée par la connaissance des phénomènes physiques d'imitation qui font que 50 personnes sur cent peuvent, sans qu'intervienne la parole, lire la pensée de ceux qui les entourent en se mettant dans les conditions qui ont produit ces pensées en eux. L'hypnotisme et la suggestion ont aussi favorisé ces recherches : tout cela a fait connaître les formes primitives de l'imitation; le progrès des sciences décèlera les formes les plus élevées et les plus complexes des sympathies sociales : croisades, invasions tartares, etc.

L'imitation suppose la connaissance : on n'imite que dans la mesure où l'on s'est préalablement assimilé, et c'est toujours l'activité personnelle qui imite, même dans les actes inconscients ou automatiques : c'est le sentiment de cette activité qui cause tant de plaisir à l'enfant quand il s'aperçoit qu'il peut imiter quelque chose, par jeu ou autrement. Il y a donc, même aux degrés les plus inférieurs de l'imitation, une certaine originalité. — Au début, l'enfant imite avant tout les détails extérieurs, parce que le fond même des choses et surtout l'adaptation des moyens lui échappe; mais lorsqu'il l'a saisie, il adapte à son tour, renouvelle, crée, et ainsi se développe son originalité. — Jean Philippe.

103. **Kellogg (G.-M.)**. — *Physiologie du droitier et du gaucher.* — L'enfant à la naissance serait ambidextre et saisirait également bien des deux mains. C'est peu à peu seulement que le cerveau donne à un côté du corps l'avantage sur l'autre et le spécialise, ce qui fait sa dextérité plus grande. Mais c'est là un produit de l'adaptation ou de l'éducation : la nature ne fait ni droitiers ni gauchers. [Cependant on connaît déjà un certain nombre de cas où l'hérédité semble avoir joué un rôle important].

L'auteur cite, parmi les ambidextres, Léonard de Vinci et Michel-Ange; l'un et l'autre durent à cette faculté de pouvoir continuer leurs travaux après des *ictus*. Il semble d'ailleurs que K. établisse un certain rapport entre cette qualité et leur génie. — Jean Philippe.

91. **Hrdlicka** (**Ales**). — *Différences physiques entre enfants blancs et nègres.* — Il résulte de recherches sur environ 300 enfants nègres et 100 blancs, de 3 ans à la puberté, que les caractères physiques varient beaucoup moins, d'un enfant à l'autre, chez les nègres que chez les blancs.

Les nègres purs ont la tête plus allongée, le front plus étroit, la face plus prognatique, les pommettes plus proéminentes, moins cependant que dans les races jaunes. Le nez est camus (ce caractère s'accentue avec l'âge) et la voûte palatine plus allongée et plus uniforme; les dents, surtout les antérieures, sont plus régulières que chez les blancs. — Les oreilles sont plus petites et leur helix s'ourle sur lui-même au quart supérieur. Le corps est plus musclé, moins adipeux, un peu plus léger chez le nègre: et cependant la main est un peu plus forte. Le bassin est plus incurvé en avant, les bras sont plus longs, les mains et les pieds plus développés et les cuisses plus courtes, chez le nègre. Le pénis est plus long; enfin le corps est symétrique. Chez les filles, le corps reste celui d'un enfant plus longtemps, comparativement, que dans la race blanche. — Jean PHILIPPE.

= *d. Relation des fonctions mentales entre elles et avec les autres phénomènes biologiques.*

48. **Egger** (**F.**). — *Action de la douleur sur l'activité du cœur.* — Étude expérimentale faite sur plusieurs personnes normales et sur des malades nerveux pour étudier la valeur symptomatique du signe de MANNKOPF; ce signe est une accélération du pouls provoquée par la douleur. L'auteur a inscrit des courbes de pouls en produisant des excitations douloureuses diverses. Chez les normaux pendant la douleur le pouls s'accélère environ de dix à vingt pulsations par minute; cette accélération varie d'un sujet à l'autre et de plus elle varie beaucoup suivant les conditions de l'expérience. Chez le malade, MANNKOPF avait proposé de recourir à ce procédé afin de reconnaître objectivement si le malade sent la douleur ou s'il est analgésique. Les expériences faites par EGGER sur 21 malades différents montrent que ce symptôme ne peut avoir qu'une valeur positive, c'est-à-dire que lorsqu'une excitation forte provoque une accélération du pouls, on peut en conclure que le malade éprouve de la douleur; au contraire, si l'excitation ne provoque aucune réaction du cœur, on n'en peut rien conclure; il arrive en effet que le malade sente la douleur sans présenter d'accélération du cœur.

On trouve dans ce travail un grand nombre de tables qui résument d'une manière complète les résultats numériques des expériences. — Victor HENRI.

215. **Whipple** (**G.-M.**). — *Influence exercée par la respiration forcée sur l'activité physique et psychique.* — On a souvent étudié l'influence exercée par le travail intellectuel et musculaire sur le rythme et la rapidité de la respiration, mais on ne s'est que rarement appliqué à étudier les modifications que pouvaient produire dans l'activité physique et mentale les modifications respiratoires. C'est cette lacune qu'a voulu combler W. en soumettant à diverses épreuves (*tests*) six sujets après deux minutes de « respiration forcée » (il faut entendre par respiration forcée une respiration dont la rapidité a été volontairement accrue); des expériences comparatives ont été régulièrement faites pour chaque *test* sur les sujets en leur état normal, tantôt avant, tantôt après l'épreuve à laquelle ils ont été soumis en état de respiration forcée. On a éliminé ainsi l'action de la fatigue, de l'exercice, et de la mise en train. Chaque sujet a passé huit fois par toute la série d'épreuves;

les expériences avaient lieu tous les jours; elles comprenaient : 1° une pression dynamométrique prolongée pendant 30 secondes; 2° l'addition de nombres d'un chiffre : 3° la division d'un paquet de soixante cartes en deux piles; 4° une réaction simple à une excitation auditive; 5° le triage de soixante cartes d'après leur couleur, rouge ou noire; 6° la mémorisation d'une série de nombres; 7° l'exécution d'une série de mouvements rapides et précis; 8° la discrimination de deux teintes de gris très voisines (détermination du seuil pour le gris). — W. a constaté que les inspirations rapides (de 19 à 36 par seconde) entraînaient un accroissement de la force initiale et de la continuité de la pression dynamométrique (l'appareil employé était celui de Bryan. Cf. *Am. Journ. of Psych.*, V, 196), un léger allongement du temps de réaction simple, un allongement plus marqué du temps de choix, une diminution du champ de la mémoire immédiate, une diminution de la précision des mouvements, et une élévation du seuil pour la discrimination des sensations visuelles. La « respiration forcée » est suivie d'une pause apnéique de durée variable et qui peut aller jusqu'à 2 minutes. Elle détermine une sorte de vertige et des sensations de fourmillement dans les pieds et les mains : il y a parfois une sorte de voile noir devant les yeux, les sensations deviennent à la fois plus confuses et plus intenses. Tous ces effets disparaissent dès qu'on laisse la respiration revenir au rythme normal et font place à un sentiment de bien-être. On note à la seconde minute de la respiration forcée une légère accélération du pouls. — En résumé, il semble que les mécanismes cérébro-moteurs fonctionnent, après les respirations accélérées, avec plus d'énergie et que les mécanismes sensoriels et intellectuels soient partiellement entravés en leur action. — L. Marillier.

203. **Vaschide** (**N.**). — *Influence du travail intellectuel prolongé sur la vitesse du pouls.* — L'auteur a pris la vitesse (le nombre de pulsations par unité de temps) de son pouls, avant et pendant une période de travail intellectuel qui a duré 4 mois et demi, et au cours de laquelle il faisait en moyenne 6 heures par jour de travail sérieux — lectures, rédaction d'expériences, etc., les autres conditions restant les mêmes (du moins en ce qui concerne le régime : mais il n'est rien dit de l'exercice : sans doute il était le même que durant la période de repos intellectuel).

De ses expériences il résulte que sous l'influence du travail intellectuel soutenu, la vitesse du pouls diminue : le nombre de pulsations tombe — en moyenne — de 76,80 à 71,04.

Chemin faisant, V. a fait quelques observations sur la variation du pouls selon les heures : il a vu que le pouls est lent le matin, qu'il s'accélère après les repas, et qu'il descend au minimum pendant les premières heures du sommeil pour se relever ensuite un peu vers le matin.

V. a pu aussi étudier le pouls pendant une période de surmenage (préparation à un examen) : il a vu, dans ce cas encore, que le pouls est ralenti par le travail intellectuel.

[Mais est-ce par le travail intellectuel, ou en raison de l'absence de travail physique? Le pouls serait-il aussi lent chez le sujet ne travaillant ni de la tête ni du corps, que chez le sujet travaillant de la tête seulement? L'expérience mériterait d'être faite]. — H. de Varigny.

214. **Weygandt** (**W.**). — *Sur les effets psychologiques de la faim.* — La question des effets psychiques de la faim est fort mal connue; nous ne possédons que des observations isolées, très incomplètes et faites, pour une bonne part, sur des jeûneurs, tels que Succi, c'est-à-dire sur des malades

(hystériques etc.). W. a étudié la vie mentale de ses sujets (six étudiants en médecine) au moyen de 13 tests qui le renseignaient sur les processus psychiques les plus importants ; il examinait ses sujets d'abord à l'état normal, puis après un jeûne de 12 à 72 heures, enfin dans la journée normale qui suivait le jeûne. Voici les résultats principaux des expériences : 1° Le seuil tactile, mesuré au compas de Weber, n'est pas nettement modifié sous l'influence de la faim ; 2° on en peut dire autant, en général, de la lecture des mots, faite dans différentes conditions, et 3° du temps nécessaire à l'association des mots. La qualité des associations varie, au contraire : les associations significatives cèdent le pas aux associations purement verbales. 4° Le temps de réaction de choix est légèrement augmenté (de quelques centièmes de seconde) ; le nombre des mauvaises réactions est à peine accru. 5° Enfin la mémoire, mesurée au nombre des syllabes ou des chiffres appris par cœur en un temps donné, s'affaiblit, et cela proportionnellement à la durée du jeûne. — L'influence de la soif, s'ajoutant à celle de la faim, se fait sentir sur les associations seulement : elles deviennent plus mauvaises. L'état des sujets est remarquable, au début, par une certaine excitation, qui se calme après 24 heures. La faim ne se fait sentir que pendant la première journée. Le sommeil est riche en rêves qui portent généralement sur la faim. Les sujets sont un peu affaiblis et éprouvent une grande difficulté à prendre une décision. — Ces effets psychiques sont tout à fait analogues à ceux de divers toxiques étudiés au laboratoire de KRÆPELIN. — J. LARGUIER DES BANCELS.

2. **Agostini** (**C.**). — *Des troubles psychiques et des altérations du système nerveux central dans l'insomnie.* — Presque en même temps que DADDI publiait dans la *Rivista di Patologia Nervosa e Mentale* son travail sur les altérations du système nerveux central dans l'insomnie expérimentale, AGOSTINI faisait connaître ses expériences et présentait ses préparations à l'académie médicale de Pérouse (séance du 20 février 1898). La caractéristique des recherches d'A. consistait dans le fait qu'il s'y agissait bien seulement de l'étude des phénomènes psychologiques et histologiques déterminés par une insomnie complète, les animaux soumis à l'expérience n'étant pas privés de nourriture pendant un certain temps ou pendant toute la durée des expériences, comme dans les recherches de DADDI.

Les contributions scientifiques apportées par A. sont de deux catégories : cliniques et expérimentales. Comme contributions cliniques, l'auteur fait connaître deux cas d'une réelle importance au point de vue de la privation du sommeil comme unique cause pathogénique. Depuis les observations de RENAUDIN (*Annales Méd. Psych.*, 1857, t. III) et de HAMMOND (*Journal of Psychological Medicine*, avril 1880) sur les perturbations psychiques provoquées par l'insomnie et les conséquences funestes de l'insomnie, ce sont les premiers à sa connaissance. Son premier cas concerne un mécanicien de 45 ans qui a dû veiller pendant 6 jours et 6 nuits continuellement à cause de la maladie de son camarade ; pendant ce temps son attention était incessamment prise par la direction et la surveillance de la machine. La dernière nuit, il a commencé à présenter des troubles psychiques manifestes. Conduit à l'asile, il était désorienté, incapable de pouvoir fixer son attention et il présentait particulièrement des phénomènes hallucinatoires, avec des états émotionnels divers. Alité, il dormit profondément pendant 15 heures, il se montra au réveil en pleine possession de ses facultés mentales. L'autre cas concerne une femme de chambre, d'une constitution robuste, qui a dû surveiller sa patronne tombée gravement malade, pendant neuf jours, ne se

donnant pas même quelques heures de repos dans la journée, prise qu'elle était par de continuelles occupations. Dans la matinée de la dixième journée elle commença à se croire la victime de graves outrages et manifestait une conduite peu cohérente; elle passait facilement d'une tristesse excessive à une gaieté exagérée et tout indiquait un déséquilibre mental des plus nets. Obligée à garder le lit, après plusieurs heures de sommeil et après plusieurs journées de repos, elle revint complètement à son état normal.

Les recherches expérimentales consistent en des expériences faites sur le chien. L'animal était contraint à ne pas dormir et il était surveillé continuellement. Un dispositif spécial rendait tout à fait impossible le moindre assoupissement. Le sommeil se faisait sentir comme un besoin nécessaire surtout de 9 heures à 12 h. p. m. Les premiers 10 jours l'animal supporta passablement le supplice, après le 10[me] jour il avait beaucoup de peine à tenir les yeux ouverts et l'équilibre devenait chaque jour plus instable. L'aspect révélait un état de stupidité profonde et, malgré l'emploi des stimulants énergiques et ingénieux destinés à le tenir éveillé, on ne vint à bout de le maintenir éveillé qu'en recourant à bien des manœuvres. Le chien mourut dans une prostration complète et son poids avait diminué de 700 grammes après 17 jours. Dans les derniers jours le seul moyen de le tenir éveillé, c'était de lui tirer fortement les oreilles et de renverser la caisse où il se trouvait. Un autre chien, moins robuste, survécut seulement pendant 12 jours et présenta les mêmes phénomènes cliniques que le premier. L'examen histologique montra que les lésions les plus évidentes siégeaient dans le lobe antérieur, dans la zone psycho-motrice et dans les ganglions. Au point de vue cellulaire, les altérations trouvées consistaient dans une fragmentation plus ou moins intense de la substance chromatique, dans une raréfaction de la partie achromatique et dans une légère vacuolisation du cytoplasma. Dans quelques cellules le corps cellulaire se présentait comme gonflé d'une manière homogène, fait qui, d'après ce que soutient Lugaro, représenterait une phase plus avancée du processus normal de la chromatolyse.

L'insomnie absolue constitue pour l'auteur, d'après ses recherches expérimentales et ses observations cliniques, un des plus importants facteurs de l'altération du système nerveux central, capable de provoquer des troubles psychiques depuis les plus élémentaires jusqu'aux vraies psychoses hallucinatoires, comme les délires transitoires hypnagogiques. L'action pathogénique doit être recherchée dans un processus d'auto-intoxication des éléments nerveux, causée par un excès de désintégration qui n'a pas été suivi d'une réparation suffisante. Des nombreuses lésions des cellules nerveuses et de leurs prolongements protoplasmiques, qui ont lieu particulièrement dans les lobes antérieurs du cerveau, en font preuve.

Les expériences concordent parfaitement avec celles de Daddi et ont l'avantage d'être plus précises et plus systématiquement conduites. Le travail d'A. constitue une précieuse contribution à l'étude des phénomènes du sommeil, et ce qu'on pourrait lui reprocher, c'est d'être trop sommaire en ce qui concerne les faits histologiques et psychologiques. Les lésions histologiques dans les expériences d'A. furent plus graves et moins diffuses que dans les recherches de Daddi; ce dernier auteur nous renseigne pourtant d'une manière plus complète sur les altérations dans la structure de l'anatomie fine cellulaire.

Retenons encore des recherches d'A., que dans l'insomnie capable de provoquer la mort, l'animal traverse une étape d'épuisement progressif de l'activité psychique, épuisement qui est en rapport avec l'âge et la constitution de l'animal en expérience. Les perceptions sensorielles diminuent à me-

sure que l'état de stupidité avance et avec leur diminution apparaît l'indifférence absolue à rechercher la nourriture. La sensibilité générale à la douleur, celle de la peau et des différentes muqueuses s'affaiblissent également et l'animal présente tout à fait un cas de démence progressive. Le fait qu'il n'avait pas perdu plus de 750 grammes de son poids dans 17 jours montre, à l'avis de l'auteur, que le bon état de la nutrition générale dépend de celui du pouvoir psycho-sensoriel. La cellule nerveuse possède la faculté de réintégration seulement lorsque l'agent qu'altère son chimisme cesse d'agir; c'est ainsi que nos troubles psychiques transitoires, dus à des altérations cellulaires quelconques, cessent d'exister à cause de la réparation fonctionnelle des cellules. Le sommeil est donc le meilleur facteur de l'intégration nerveuse et mentale et le phénomène physiologique qui met le plus d'ordre dans notre vie physique et psychique. Dans les différentes formes de la neuro-psychopathie AGOSTINI remarque que dans la phase initiale l'insomnie existe presque toujours, et émet l'avis que c'est alors qu'il aurait lieu d'agir, afin d'empêcher un affaiblissement plus grand de la vitalité cellulaire ou la dégénérescence. — N. VASCHIDE.

128. **Marro (A.).** — *La puberté étudiée chez l'homme et chez la femme par rapport à l'anthropologie, à la psychiatrie, à la pédagogie et à la sociologie.* — C'est un nouveau volume de la Bibliothèque d'anthropologie juridique (série I, vol. XXVI) de Turin qui résume tous les travaux publiés sur la puberté depuis quelques années par MARRO, qui avait fait la question de la puberté comme sienne.

Un premier fait à retenir du travail de MARRO, c'est qu'au point de vue de la physiologie de la puberté, parmi les causes qui empêchent le développement « il y en a notamment une : le désaccord entre le développement rapide (de la taille surtout) et l'accroissement lent du poids ».

Les constatations sont appuyées sur des faits et sur des observations nombreuses et patiemment recueillies; les modifications physiques, comme les modifications psychiques, sont soigneusement étudiées.

L'alimentation est un élément nécessaire à cette crise physique de l'organisme et une mauvaise alimentation se fait sentir par des perturbations psycho-physiologiques caractéristiques.

L'élément atavique doit toujours être considéré en première ligne. Les changements profonds durant la puberté peuvent être dans bien des cas l'époque où des vices constitutionnels ou héréditaires peuvent être corrigés; cet état affectif d'une pareille quasi-psychose faciliteront cette transformation psycho-physiologique.

La partie la plus importante de ce volume est assurément celle qui concerne les psychoses de la puberté. Les excitations, qui arrivent des organes génitaux en voie de développement fonctionnel aux centres nerveux, provoquent le réveil des énergies, des forces et des prédispositions latentes, qui, avec les causes propres de la puberté chez l'homme normal, constituent la source des altérations psychiques particulières. Les travaux de KAHLBAUM, HECKER, FINK, SCHÜLE, KRAFFT-EBING, SKAE, BALL, MAIRET, SEPPILLI, etc., sont analysés et discutés. A ce propos MARRO distingue deux classes de psychoses d'après ses observations personnelles : dans une première catégorie entrent celles « dont le développement trouve dans cet âge une cause prédisposante » et qu'il appelle « psychose de première réflexion »; les manifestations atteignent surtout la motilité. Dans la seconde classe, MARRO a groupé les psychoses qui présentent les caractères de l'hébéphrénie (HECKER et KAHLBAUM). Le développement « tumultueux de la puberté », l'accroissement très rapide du squelette, l'af-

faiblissement général des viscères, l'hérédité, la constitution psychopathique, les maladies infectieuses du premier âge, constituent le terrain et les circonstances dans lesquelles l'hébéphrénie se développe.

La manifestation des psychoses de la puberté chez l'homme normal, avec les époques alternatives de dépression et d'exaltation, de profonde altération du ton sentimental, de délire, de grandeur, etc., sont analysées dans tous leurs détails et font de l'ouvrage de Marro un volume nécessaire à toutes les bibliothèques de pédagogie.

Dans une troisième classe de psychoses Marro range celles dépendant « d'une imparfaite évolution pubérale par une cause organique congénitale », par la masturbation ou « une autre cause perturbatrice ». Signalons la symptomatologie clinico-psychologique des formes qui se rattachent à la *paranoia* rudimentaire, à la *catatonie* de Kahlbaum et la « Masturbatic insanity » des Anglais, parmi les plus complètes.

Les rapports de la puberté avec la folie, l'hérédité, la dégénérescence sont minutieusement étudiés. Remarquons aussi parmi d'autres faits les expériences de l'auteur sur l'influence métabolique de l'ablation des organes génitaux et celles de Curatolo et Tarulli.

Le dernier chapitre traite de l'amour qui est étudié à un double point de vue : hygiénique et social. Pourquoi l'auteur considère-t-il l'*amour occasionnel* comme essentiellement propre aux dégénérés, aux candidats à l'aliénation, au crime et à l'épilepsie? Comme il le remarque lui-même, la vie sociale est plus complexe pour qui possède une famille et la fondation d'un ménage implique déjà une certaine aisance La vie est autrement faite que l'hygiène sociale ne le réclame et on prend souvent l'*amour* où l'on peut, ne pouvant jamais l'avoir où l'on veut et comment l'on voudrait.

[Excepté le dernier chapitre sur l'amour qui me paraît plein d'idées préconçues et trop imprégné de concepts sociaux *a priori*, l'ouvrage de Marro est remarquable à tous les points de vue; l'anthropologiste, le pédagogue comme le sociologue et le biologiste y trouveront des vues originales et des observations abondantes]. — N. Vaschide.

216. **Wille** (**Walter**). — *Les psychoses de la puberté.* — Le but que l'auteur s'est proposé est de rechercher si les processus physiologiques correspondant au développement de la puberté ont une importance pathogénique dans l'éclosion des maladies mentales et si les psychoses qui leur sont dues ont un caractère spécifique. Après avoir rappelé sommairement les modifications qui accompagnent la puberté (développement subit du cœur, rétrécissement relatif de l'arbre vasculaire, changements dans la circulation, croissance de tout le corps, augmentation des processus nutritifs, de la force musculaire et des sensibilités, etc.), modifications telles que l'on peut dire qu'il se produit alors un renouvellement psychique du moi, l'auteur rapporte un grand nombre d'observations de maladies mentales survenues à l'âge ou sous l'influence de la puberté. Les cas qu'il a recueillis se répartissent ainsi : mélancolie : 21; manie : 29; démences diverses : 22; paranoia : 4; psychoses organiques (neuropsychoses, intoxications, par hérédité, etc.) : 59. Conclusion : « La symptomatologie des maladies mentales de la puberté ne justifie pas l'édification d'une psychose spécifique. La puberté est une des causes des psychoses, mais non la cause d'une certaine psychose. » — Ed. Claparède.

14. **Binet** (**A.**) et **Henri** (**V.**). — *La fatigue intellectuelle.* — B. et H. se sont assigné comme objet en cet ouvrage d'exposer les diverses méthodes expéri-

mentales auxquelles on a eu recours pour évaluer la fatigue intellectuelle et pour étudier la réaction exercée sur les diverses fonctions physiologiques (circulation, respiration, nutrition, calorification, etc.), par le travail intellectuel, d'en décrire avec précision la technique, de faire la critique des résultats qu'elles ont jusqu'ici permis d'obtenir et de mettre en évidence les causes d'erreur qu'elles peuvent entraîner.

Ils se sont tout spécialement proposé de déterminer quelles étaient celles d'entre ces méthodes qui pouvaient être appliquées aux recherches faites sur tout un groupe d'enfants, sur une classe par exemple ou plusieurs, non plus au laboratoire, mais à l'école même. Le but de leur travail est en effet d'ordre pratique; c'est à donner à la pédagogie et à l'hygiène scolaire un fondement expérimental solide et bien contrôlé que tend essentiellement leur effort et en particulier à préciser la notion très vague de « surmenage intellectuel » et les conditions où ce surmenage peut se produire.

Une large place a naturellement été faite en ce livre à l'étude critique des travaux publiés antérieurement sur ces diverses questions par des psychologues et des médecins français, allemands, anglais et américains (plusieurs de ces travaux ont déjà été analysés dans les précédents volumes de l'*Année Biologique*), et d'autre part, les auteurs ont inséré en tout ou en partie dans le corps de l'ouvrage un certain nombre de mémoires qu'ils avaient fait paraître dans l'*Année psychologique* et dont il a été également fait mention ici (t. II et III).

Aussi, malgré l'importance du sujet qui est abordé en ce recueil de recherches expérimentales et la haute valeur des deux psychologues dont il porte la signature, pourrons-nous nous borner à indiquer brièvement le contenu des divers chapitres.

L'ouvrage, qui se divise en deux parties, dont la première traite des effets physiologiques du travail intellectuel, la seconde de ses effets psychologiques, et que précède une sorte d'introduction où B. et H. donnent un résumé rapide de la discussion qui s'est engagée en 1887 à l'Académie de médecine sur la question du surmenage dans les écoles et les lycées, présente une esquisse sommaire des principales formes et des diverses modalités du travail intellectuel et caractérise brièvement les méthodes auxquelles on a recours pour déterminer les variations qu'amènent les diverses conditions physiologiques et psychologiques dans sa quantité et sa qualité et les modifications physiques et mentales qu'il provoque dans l'organisme.

Dans la première partie les auteurs ont traité des réactions physiologiques provoquées par le travail intellectuel en général — court ou prolongé, intense ou modéré — et les ont comparées à celles que provoque le travai physique; dans la seconde, c'est plus spécialement de la fatigue intellectuelle et en particulier de la diminution de la capacité d'attention sous l'influence d'un travail mental soutenu qu'ils se sont occupés. — Le premier chapitre est consacré à l'étude de l'action exercée par le travail intellectuel sur la vitesse et le rythme du cœur. On sait que le travail physique provoque une accélération du cœur; lorsqu'il est très intense cependant, il détermine un ralentissement. Le travail intellectuel court et intense, dont le type est le calcul mental, détermine lui aussi une accélération; prolongé, il tend à ralentir le cœur. Le rythme subit également des modifications : les irrégularités s'effacent, les battements s'égalisent. Il semble que la force propulsive du cœur soit augmentée, puisque son accélération coïncide avec une augmentation de pression qui le devrait ralentir. Dans le second chapitre, qui reproduit en partie plusieurs des mémoires de BINET et COURTIER, insérés dans les volumes II et III de l'*Année psychologique,* après avoir exposé les résul-

tats principaux des recherches de Mosso et de PATRIZZI sur les variations de la quantité de sang dans le cerveau pendant l'activité intellectuelle (le cerveau augmente de volume pendant le travail mental; cet afflux de sang est provoqué par les perceptions subconscientes comme par les représentations conscientes; il n'a pas lieu au début du travail cérébral, mais quelque temps après; on ne sait par quel mécanisme se produit cet accroissement de la circulation cérébrale, mais il est fort douteux qu'il soit en rapport avec une vaso-constriction périphérique), les auteurs traitent des modifications de la circulation capillaire de la main sous l'influence du travail intellectuel, étudiées surtout au moyen du pléthysmographe de HALLION et COMTE (voir *Année biol.*, t. III, p.782-783). Ils ont constaté que le travail mental court et intense détermine une élévation du tracé capillaire, suivie d'une vaso-constriction réflexe, qui s'exprime par une diminution de volume de la main et un rapetissement du pouls, qu'accompagne parfois une accentuation de sa forme et plus souvent un amollissement de la pulsation. Lorsque le travail intellectuel est prolongé pendant plusieurs heures et s'accompagne d'une immobilité relative, il détermine, en même temps que le ralentissement du cœur, une diminution de la circulation capillaire et périphérique.

Le chapitre III, qui traite de l'influence exercée par le travail intellectuel sur la pression du sang, est pour la plus large part pris du mémoire de BINET et VASCHIDE sur ce sujet, inséré au tome III de l'*Année psychologique* (cf. *Année biol.*, III, p. 782). Les recherches ont été faites au moyen du sphygmomanomètre de Mosso, légèrement modifié : elles ont montré qu'un calcul mental difficile élève la pression de 20 mill. de mercure, un travail physique d'intensité moyenne, de 30 mill. « Il y aurait lieu de faire des expériences sur « le travail intellectuel prolongé pour voir si la fatigue mentale s'exprime « bien dans les changements de pression du sang. Ces recherches pourront « être faites dans les écoles. »

Dans le chapitre IV, B. et H. ont donné un résumé critique des travaux publiés sur l'influence exercée par le travail intellectuel sur la température du corps et la production de chaleur; ils ont passé en revue très rapidement les travaux relatifs aux variations de la température périphérique et se sont plus longuement étendus sur les résultats des recherches expérimentales relatives aux modifications de la température centrale. Tout ce que l'on peut affirmer avec vraisemblance, c'est que le travail intellectuel augmente la température du cerveau. (Ce chapitre ne contient pas l'exposé de recherches originales.)

Le chapitre V est consacré à l'étude des modifications de la respiration. Sous l'influence du travail mental, elle s'accélère et devient plus superficielle: le raccourcissement porte sur toutes les phases de la respiration, mais surtout sur l'inspiration et la pause respiratoire. La quantité d'acide carbonique expiré s'accroît considérablement; les auteurs en tirent d'importantes conséquences pour la ventilation des classes.

Dans le chapitre VI est examinée l'intéressante question des relations réciproques qui unissent les variations de la force musculaire à celles du travail intellectuel. A propos de l'influence exercée par le travail mental sur l'activité automatique neuro-musculaire, ils analysent avec quelque détail le mémoire de HEINRICH (*Die Aufmerksamkeit und die Funktion der Sinnesorganen.* Zeitschrift für Psychologie und Physiol. d. Sinnesorg, vol. IX et XI), sur l'influence produite sur les muscles de l'œil par la fixation de l'attention sur des impressions sensorielles et par un calcul mental. L'examen de l'œil pendant un travail intellectuel de brève durée a montré qu'il se produit en ce cas des phénomènes de relâchement dans tous les muscles intrinsèques et extrinsèques; la pupille s'élargit, le cristallin s'aplatit et

les globes oculaires tendent à diverger. Ces résultats, de même ordre que ceux auxquels est parvenu Mac Dougal dans ses recherches sur l'état des muscles des doigts pendant l'attention (voir *Ann. biolog.*, t. III, p. 784-786), ne viennent pas apporter de confirmation à la théorie motrice de l'attention.

Dans une seconde section, B. et H. examinent l'influence exercée par le travail intellectuel sur « l'activité volontaire du système neuro-musculaire », étudiée au moyen du dynamomètre et de l'ergographe de Mosso, légèrement modifié. Il semble que le travail intellectuel de courte durée détermine comme les excitations sensorielles un accroissement momentané de la force musculaire, mais il n'existe pas sur ce point d'expériences assez systématiques pour que l'on puisse conclure avec certitude. Les auteurs signalent les chances d'erreur qu'introduit dans les expériences dynamométriques l'influence de l'exercice et celle de l'émotivité. — Le travail intellectuel prolongé, ainsi qu'il résulte surtout des expériences de Maggiora, semble déterminer une diminution considérable de la force musculaire. Les premières contractions effectuées sont aussi fortes qu'après un long repas, mais la fatigue survient beaucoup plus rapidement et l'amplitude des contractions décroît beaucoup plus vite. La fatigue porte sur les muscles comme sur le système nerveux central (Mosso). Kræpelin et Hoch ont cherché à établir que le nombre des soulèvements du poids de l'ergographe est en rapport avec l'état des centres nerveux, la somme des hauteurs du soulèvement avec l'état des muscles; s'il en est bien ainsi, les expériences de Maggiora indiqueraient que la lassitude engendrée par le travail intellectuel, bien qu'elle s'étende aux muscles, a surtout son siège dans le système nerveux central. Lorsque le travail intellectuel soutenu s'accompagne d'une émotion excitante, la force musculaire augmente tout d'abord, mais pour tomber assez vite au-dessous de la normale.

Dans le chapitre VII, les auteurs se sont attachés à rechercher les modifications que pouvait amener dans l'activité des échanges nutritifs, le travail intellectuel plus ou moins prolongé. La méthode à laquelle on a eu recours jusqu'ici pour déterminer l'influence exercée sur la nutrition par les divers processus psychiques, c'est l'étude des produits de la sécrétion urinaire, mais les résultats qu'elle a fournis sont peu concordants entre eux. B. et H. indiquent rapidement le contenu des mémoires de Mosler, de Hammond, de Byasson, de Wood: ils exposent avec plus de détail les résultats des expériences de Mairet et de Thorion. Ce qui est constant, c'est l'augmentation de la quantité totale de l'urine et la diminution de sa densité; la plupart des auteurs ont constaté de plus que les phosphates alcalins diminuent de quantité, tandis que les phosphates terreux ne varient pas ou augmentent un peu. Sur les variations de la quantité d'azote, en particulier sous forme d'urée, nul résultat bien net n'est encore acquis. B. et H. insistent sur la nécessité qu'il y aurait à ne point faire l'analyse de l'urine « totale » recueillie dans les 24 heures, mais à prélever d'heure en heure des échantillons et à étudier les variations de leur composition en corrélation avec les oscillations, les intermittences et les accroissements momentanés du travail intellectuel. Binet a simultanément abordé ce problème par une autre méthode en étudiant dans quatre écoles normales d'instituteurs ou d'institutrices les variations de la consommation du pain. La courbe descend assez régulièrement depuis le commencement jusqu'à la fin de l'année scolaire, B. en induit que le travail intellectuel prolongé diminue l'appétit et il infère de cette diminution de l'appétit un ralentissement de la nutrition. Des courbes qui représentent l'alimentation des femmes détenues dans une maison centrale, présentent aussi des montées et des descentes, qui révèlent des variations dans la consommation, mais elles n'offrent pas cette direction

régulièrement descendante d'octobre à juillet. [Peut-être la démonstration n'est-elle pas probante. La vie dans un internat est fatigante autrement encore que par le travail intellectuel, et les vacances sont un repos à d'autres égards encore que comme interruption des exercices scolaires; la claustration relative, la nostalgie, l'exercice insuffisant peuvent jouer ici un rôle. La comparaison n'est guère possible avec les femmes des maisons centrales, qui vivent dans des conditions uniformes, n'ont pas de vacances, et déjà sortaient de prison quand elles sont entrées dans l'établissement où elles doivent faire leur peine]. Les recherches sur les variations du poids des enfants des écoles faites par Wretlind, Vahl, Malling-Hansen et Schmidt-Monnard montrent que l'accroissement de poids, à partir surtout de huit ans, est plus considérable en été qu'en hiver et qu'il est maximum en août et en septembre. Les courbes du poids ne coïncident pas avec celles de la taille, qui présente en juillet et août son maximum d'accroissement; il coïncide avec la période où le nombre des malades est minimum. B. interprète ces résultats comme ceux que lui ont fournis ses recherches sur la consommation du pain. [Il semble qu'il y ait place pour les mêmes réserves].

La seconde partie de l'ouvrage (p. 225-336) se rapporte plus immédiatement à l'étude de la fatigue intellectuelle. Elle reproduit en grande partie une étude de V. Henri sur le travail psychique et physique insérée dans le tome III de l'*Année psychologique*, et qui a été analysée ici même (vol. III, p. 748-750). Les recherches sur la fatigue intellectuelle se peuvent classer sous deux chefs : tantôt on fait faire au sujet un certain travail pendant un temps assez long et on observe si la vitesse et la qualité du travail changent du commencement à la fin de l'expérience, tantôt on examine si, à la suite d'un travail intellectuel d'une certaine durée, les diverses fonctions mentales ont subi quelques altérations (études sur la mémoire des chiffres, les variations du seuil de la sensibilité tactile discriminative, la durée des temps de réaction, etc.). Cette seconde section du livre de B. et H. contient une très longue analyse du mémoire de Œhrn sur les variations engendrées par sa durée même sur la qualité d'un travail intellectuel et la rapidité avec laquelle il est exécuté, qui met en lumière l'action antagonique de l'exercice et de la fatigue et montre que les divers individus ne se fatiguent pas de la même manière et que les divers exercices intellectuels ne produisent pas la fatigue de façon pareille. En moyenne, on peut constater que pour tout travail qui ne dépasse pas une demi-heure, la vitesse du travail augmente continuellement, et que lorsqu'il a une durée plus longue, elle diminue. Il n'est pas certain d'ailleurs que l'exercice et la fatigue mentale soient les seuls facteurs à considérer et qu'en certains cas l'émotion, la concentration plus ou moins grande de l'attention, la fatigue de la main ne jouent pas un rôle essentiel. Les six épreuves auxquelles on a eu recours ont été les suivantes : 1° Compter les lettres d'un texte imprimé en caractères romains; 2° Addition de nombres d'un chiffre; 3° Écriture sous dictée: 4° Lecture à haute voix. 5° Mémoire des chiffres; 6° Mémoire des syllabes. B. et H. ont étudié en grand détail les résultats numériques obtenus par Œhrn et les ont analysés plus complètement que ne l'avait fait l'auteur lui-même; ils ont insisté surtout sur des questions de méthode. — Vient ensuite l'analyse critique des mémoires de Amberg et de Kræpelin et Rivers sur l'influence des intervalles de repos sur le travail intellectuel. Il résulte de ces expériences que la vitesse du travail augmente continuellement de jour en jour; l'*exercice* que l'on acquiert pendant une heure de travail se conserve jusqu'au lendemain et, même après 38 heures d'intervalle, il ne diminue pas. L'influence exercée par les pauses courtes (5 minutes) n'est pas très nette; elle semble cepen-

dant favorable dans l'ensemble : elles ralentissent un peu la vitesse du travail au commencement de l'expérience, elles l'accroissent à la fin. Les pauses plus longues (15 minutes) ont une action plus marquée, si elles sont placées au moment où la fatigue commence à se faire sentir. Les augmentations de vitesse sont d'ailleurs si faibles que B. et H. croient qu'on doit n'accepter que sous toutes réserves les conclusions qu'on a tirées de ces expériences. Les recherches de KRÆPELIN et RIVERS mettent surtout en lumière l'accumulation latente de la fatigue d'une expérience à l'autre ; après trente minutes de calcul, trente minutes de repos effacent les effets de la fatigue, mais le second repos ne suffit pas pour reposer de la 2e demi-heure de travail. Il en va autrement avec des repos d'une heure. — Une très complète analyse a été donnée au chapitre IV du mémoire de BETTMANN, consacré à l'influence exercée par le travail intellectuel sur la durée des temps de réaction, la rapidité avec laquelle on fait des additions et la mémoire des chiffres. Il a constaté que le temps de choix subissait une augmentation à la suite d'un travail intellectuel, une diminution après un exercice physique ; il n'en est pas de même pour les réactions verbales, elles sont allongées dans les deux cas, mais l'allongement est moindre après un exercice physique. La mémorisation des chiffres est plus lente après un travail intellectuel d'une heure, plus lente encore après une marche de deux heures. Une action tout à fait semblable se produit sur la vitesse du calcul mental. Sur la lecture à haute voix, l'influence du travail intellectuel est beaucoup plus marquée que celle de la marche. Les conséquences qu'on peut tirer de ce travail sont importantes : il montre en effet que contrairement à ce qu'enseigne la pédagogie classique, les efforts physiques et la gymnastique ne sauraient faire l'enfant plus dispos pour un effort intellectuel, qui leur succéderait immédiatement, ni le reposer du travail mental qu'il vient d'effectuer.

A ces expériences de laboratoires sont venues s'ajouter des expériences collectives faites dans les écoles par divers procédés (procédé des dictées, procédé des calculs, méthode d'Ebbinghaus — elle consiste à faire combler par les élèves les lacunes pratiquées dans un texte, — procédé de la mémorisation des chiffres, mesure de la sensibilité tactile). Les auteurs donnent la préférence au procédé de la dictée pour mesurer la vitesse avec laquelle se fatiguent les élèves ; le calcul et la mémorisation des chiffres ne donnent pas de résultats très nets, parce que les effets de l'exercice viennent masquer en partie ceux de la fatigue. Il résulte cependant des travaux de BÜRGERSTEIN, de HOLMES, de LASER et de RICHTER que la fatigue semble croître plus rapidement que ne s'améliore par l'exercice l'aptitude à calculer, le nombre des fautes s'accroît un peu plus vite en effet que le nombre des chiffres calculés. [Mais il est possible qu'il y ait un point optimum pour l'attention de l'élève et qu'au delà d'une certaine quantité de chiffres à la minute il ne puisse plus exercer sur les résultats auxquels il parvient le même contrôle et laisse passer des fautes plus fréquentes, alors que la fatigue est encore faible et qu'il pourrait s'appliquer aisément à un autre travail ou calculer sans erreur à une vitesse plus modérée]. La méthode d'Ebbinghaus ne saurait donner de résultats vraiment comparables. L'élévation du seuil de la sensibilité tactile discriminative à la suite d'un travail mental est très nette, mais il n'y a pas de proportionnalité entre le degré de fatigue et la grandeur du seuil. Nous ne savons pas, d'ailleurs, si toute fatigue mentale détermine cette élévation du seuil, nettement constatée en certains cas. Les premières expériences de cet ordre sont dues à GRIESSBACH (*Energetik und Hygiene des Nervensystems*, 1895) ; elles ont été reprises par VANNOD (*La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée*, 1896).

Le mérite de ces recherches faites dans les écoles ne consiste pas à avoir montré que la fatigue était d'autant plus forte que le travail était plus intense et plus prolongé, ce qui est une évidence, mais à avoir indiqué des méthodes pratiques qui révèlent cette fatigue, alors même qu'elle n'est pas très consciemment perçue. Ce que le procédé des dictées met en lumière, c'est que sous l'influence de la fatigue engendrée, soit par un travail intellectuel immédiatement précédent, l'assistance à une classe par exemple, soit par la dictée elle-même, si elle est suffisamment prolongée, l'attention s'affaiblit et aussi la fonction discriminative, si bien que les mouvements d'articulation voisins les uns des autres sont aisément confondus. Ce fléchissement de l'attention discriminative a été très clairement indiqué dans les travaux de Sikorski et de Höpfner. Ce qu'il faut retenir de l'important mémoire de Friedrich (*Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungfähigkeit der Schulkinder,* Zeitschr. f. Psych. und Phys. der Sinnesorgane, XIII, t. XXXIII), c'est d'une part que les classes de gymnastique déterminent la même fatigue mentale et le même affaiblissement de l'attention que les autres classes et d'autre part que le repos de trois heures qui séparait la classe du matin de la classe du soir ne suffisait pas à mettre les enfants dans le même état où ils se trouvent le matin en arrivant à l'école. Il semble qu'il y ait accumulation de la fatigue chez l'enfant comme il y a influence persistante de l'exercice : c'est une donnée importante à retenir pour l'examen de la grave question du surmenage mental.

B. et H. concluent, en terminant, à la nécessité de coordonner toutes ces recherches qui portent sur des points spéciaux. « Il faut non seulement connaître tous les signes physiques et mentaux de la fatigue intellectuelle, il faut encore savoir à quel moment chacun d'eux se manifeste et quelle est sa valeur ; il faut déterminer si le ralentissement du cœur précède les changements de la pression sanguine, si la diminution de la sensibilité coïncide avec une diminution de l'attention, si les erreurs de mémoire qui sont révélées par les dictées se produisent longtemps après la baisse de la force musculaire. Connaître la valeur de chaque signe de fatigue, c'est savoir quel degré de fatigue il indique, c'est mesurer la fatigue ; or, on ne peut connaître la valeur de ces signes qu'à la condition de connaître leur ordre chronologique. » — L. Marillier.

71. **Forel (Aug.)**. — *Canitie subite suivie d'une poussée de cheveux noirs.* — Observation d'une malade dont les cheveux blanchirent à la suite de fatigues et d'émotions. Après un certain temps de repos, les cheveux blancs tombèrent et furent remplacés par des cheveux noirs. L'auteur en conclut que les modifications de l'état cérébral peuvent retentir sur les tissus non nerveux du corps, et que de tels phénomènes dynamiques ont un mécanisme plus ou moins semblable à celui de la suggestion. — Ed. Claparède.

60. **Feré (Ch.)**. — *L'état mental des mourants.* — Feré estime que ni V. Egger, ni Sollier dans les travaux qu'ils ont publiés sur l'état mental des mourants n'ont réussi à fournir une interprétation satisfaisante de ce rappel brusque de souvenirs anciens et parfois depuis longtemps abolis et de ce sentiment de bien-être, d'euphorie, qui caractérisent souvent les instants qui précèdent immédiatement la mort. Ni l'association par contraste n'explique à elle seule l'évocation des souvenirs, ni l'anesthésie par épuisement nerveux ou par distraction le sentiment de bien-être. On a exagéré, semble-t-il, la rapidité de ces visions des mourants et leur caractère panoramique : très souvent, il ne s'agit que de réminiscences isolées. L'anesthésie ne peut guère servir de base organique à un sentiment positif de bien-être. — L'interpréta-

tion de Féré semble beaucoup plus satisfaisante ; une même condition physiologique expliquerait, en effet, d'après lui, « et les éclairs d'intelligence et l'euphorie des mourants : l'hyperexcitabilité momentanée des éléments nerveux qui vont perdre leurs propriétés ». Cette hyperexcitabilité des tissus animaux dans la période qui précède la disparition définitive de leur aptitude à réagir est connue : elle est très marquée dans les muscles et les nerfs et les expériences de A. Broca et Ch. Richet ont montré que l'excitabilité corticale était accrue pendant quelques instants par l'asphyxie et l'anémie du cerveau ; on peut supposer qu'il en est de même au point de vue psychique qu'au point de vue moteur. F. fait remarquer que l'hyperexcitabilité préléthale s'expliquerait aussi par l'action des produits de déchet sur les éléments nerveux centraux : il y aurait là un processus analogue à celui auquel est liée l'apparition de la rigidité cadavérique. [Il semble que l'interprétation de F. rende mieux compte du rappel des souvenirs que de l'euphorie. Il semble difficile de soutenir que le plaisir, et surtout le bien-être, ait pour seule condition un accroissement de l'énergie cérébrale disponible. Peut-être faudrait-il combiner la manière de voir de Féré et celle de Sollier, et le bien-être résulte-t-il d'une anesthésie périphérique combinée à une suractivité momentanée des centres].

Dans le cas où le sujet se croit en péril de mort et n'y est pas en réalité, la peur de la mort ou l'attente de la mort réalise en une certaine mesure les mêmes conditions physiques. [Ici encore l'anesthésie par distraction nous semble jouer un rôle à côté de l'accroissement de l'activité cérébrale]. — L. Marillier.

11. **Béranger (A.)**. — *Considérations psychologiques sur l'agonie avec quelques applications médico-légales.* — Ce mémoire ne renferme pas d'observations personnelles ni d'idées neuves ; c'est une compilation, écrite en un style un peu déclamatoire, mais où sont assez adroitement présentés les faits que l'auteur a puisés dans les travaux de ses devanciers. Il a particulièrement utilisé les articles publiés dans la *Revue philosophique* sur ce sujet par V. Egger, Ch. Fere et P. Sollier. Le chapitre II, qui est consacré à l'étude de l'état mental des mourants dans les diverses agonies, est un bon résumé des travaux classiques sur la matière. Au chapitre VI, B. traite de l'état mental des suicidés qu'il se refuse à considérer comme en majorité porteurs d'une tare pathologique. Au chapitre V il examine très brièvement et très superficiellement les procédés thérapeutiques qui permettent de rendre aux agonisants une lucidité momentanée. Dans son dernier chapitre, il défend cette thèse, peut-être contestable, que l'autopsie ne peut fournir sur l'état mental qui a précédé la mort aucune indication certaine. — L. Marillier.

130. **Mastin (C.-H.)**. — *Influence des impressions maternelles sur le fœtus.* — Les impressions ou envies maternelles pendant la grossesse influencent-elles le fœtus ? La croyance populaire l'affirme, et cela n'a rien d'impossible, *a priori* : ce serait même plutôt conforme à tout ce que l'on sait de l'union intime du nouvel organisme à celui de la mère. Mais en fait, on connaît peu d'exemples scientifiquement établis de ces influences. Mastin a observé un cas où la mère, à la suite d'une impression violente, annonça que son enfant aurait telle *envie* : ce qui se réalisa avec quelques légères modifications. M. rapproche ce fait de deux autres cas cités par Montgomery et laisse au lecteur le soin de conclure s'il y a simple concomitance ou bien relation de cause à effet. — Jean Philippe.

183. **Sölder (F. von).** — *Psychoses aiguës dans la coprostase.* — L'auteur étudie sous ce titre les délires aigus qui surviennent consécutivement à l'auto-intoxication intestinale. Il s'agit, dans ces cas, de sujets presque normaux, qui, après une période prodromique courte, sont pris de confusion, d'excitation maniaque, d'un besoin pathologique d'exécuter des mouvements impulsifs; à ces symptômes s'ajoutent l'insomnie, le refus d'aliments, la constipation. La maladie dure de 10 à 15 jours et peut se terminer par la mort (faiblesse du cœur). A l'autopsie, coprostase et dégénération parenchymateuse des organes. L'auteur admet que les troubles psychiques sont la conséquence de la coprostase; au point de vue chimique ils se rapprochent du délire aigu des auteurs, du délire de collapsus de Kræpelin, et paraissent devoir être attribués à l'action sur le système nerveux d'un poison dû à une infection ou à une auto-intoxication. En faveur de cette hypothèse on peut invoquer la dégénération parenchymateuse du foie, des reins, du cœur. D'ailleurs on connaît les rapports des psychoses avec l'indigestion, les troubles digestifs. Au point de vue du diagnostic, souvent difficile, il y a lieu de tenir compte du début brusque, des maux de tête, du trouble profond de la conscience, de l'excitation motrice, de la faiblesse du cœur, de l'absence de fièvre. — P. Sérieux.

32. **Damsch (O.)** et **Cramer.** — *Catalepsie et psychose dans l'ictère.* — Au cours de l'ictère, il peut survenir, dans des cas exceptionnels, des troubles du système nerveux tels que de la somnolence, des alternatives d'excitation et de dépression, de l'agitation maniaque, qui simulent une affection mentale. Ces symptômes ont été observés surtout dans l'atrophie jaune aiguë du foie, et on les attribue à une auto-intoxication. Les auteurs veulent plus spécialement attirer l'attention : 1° sur la catalepsie dans l'ictère chez l'enfant; 2° sur l'existence d'états d'excitation maniaque, ou mieux de confusion avec excitation dans l'atrophie jaune aiguë du foie; 3° sur les psychoses qui viennent compliquer l'ictère.

I. Dans une épidémie d'ictère qui a frappé les enfants, on a observé des états cataleptiques qu'il faut attribuer sans doute à un poison bactérien spécifique agissant sur le système nerveux central. Aucun des enfants frappés n'avait de tares névropathiques : il s'agit donc bien d'une auto-intoxication spécifique, d'ailleurs bénigne. II. Les auteurs rapportent une observation de confusion avec excitation sous la dépendance de l'atrophie jaune aiguë du foie. La malade guérit grâce aux injections de sérum artificiel. II. Dans l'observation de psychose compliquant l'ictère, il s'agit d'un homme de 54 ans, sans antécédents héréditaires, normal au point de vue psychique, sujet chaque année à un ictère que compliquaient des manifestations anxieuses et hypocondriaques. En 1895, à l'occasion d'un ictère assez grave, survint un accès de mélancolie anxieuse, au cours duquel se produisit un état comateux suivi de mort par pneumonie. L'examen des centres nerveux fut fait au point de vue histologique. Les auteurs concluent que l'ictère a été la cause la plus importante de l'apparition de la psychose. Sans doute il s'agit d'une auto-intoxication par une toxine inconnue. — P. Sérieux.

20. **Cullerre (A.).** — *Hépatisme et psychoses.* — Une des propriétés de la cellule hépatique est de détruire certaines matières toxiques de l'économie. Dans les lésions du foie, les toxines en question, n'étant plus détruites, peuvent agir sur l'encéphale. On est donc en droit d'attribuer à l'insuffisance hépatique et plus généralement à toute affection du foie une influence réelle dans la genèse de certaines maladies mentales.

Mais cette influence admise, il importe de rechercher dans quelle mesure elle agit, si elle est prépondérante ou accessoire. Comme presque toujours en aliénation mentale, la prédisposition préexiste dans ces cas de psychose et il est bien difficile de déterminer ce qui revient à l'hépatisme et ce qui relève de la prédisposition. Cependant, à s'en tenir à l'analyse des observations, on constate que, dans la majorité des cas, le trouble hépatique vient se joindre à d'autres causes pour en grossir la puissance et en augmenter l'action nocive sur le cerveau. Son action directe est moins évidente ; l'auto-intoxication hépatique peut se retrouver dans les formes délirantes variées et multiples, elle n'a rien de spécifique et il n'existe pas une *folie hépatique.*

La souffrance et le mauvais fonctionnement du foie chez un sujet qui accuse une forte prédisposition à délirer peuvent créer du côté du cerveau un état d'imminence morbide du fait de l'auto-intoxication. Dans ces conditions, l'intervention d'une cause quelconque, physique ou morale, suffira à provoquer l'explosion de la folie. — P. Sérieux.

81. **Guélou** (**J.-B.**). — *Des psychoses dans leurs rapports avec les affections des reins.* — La pathogénie des folies d'origine rénale se résume dans l'intoxication urémique aidée de la prédisposition. L'urémie aiguë engendre surtout des accès de délire transitoire; l'urémie chronique est plus particulièrement cause de psychoses proprement dites que l'on réunit sous le nom de folie brightique.

Celle-ci n'est pas constituée par une forme mentale définie : la plupart des formes mentales connues peuvent être déterminées par l'urémie qui agit tantôt seule, tantôt de concert avec d'autres causes sur un terrain préparé par la prédisposition héréditaire; les causes morales principalement, les excès alcooliques ou les autres intoxications, les infections quelquefois viennent combiner leur action avec celle de l'urémie pour provoquer l'explosion de l'aliénation mentale.

Les signes par lesquels se révèle plus spécialement l'urémie délirante sont la stupeur avec hébétude ou confusion mentale et les hallucinations. L'hébétude s'accompagne souvent de phénomènes cataleptoïdes, quelquefois extatiques.

Dans le cours d'une folie chronique l'urémie intercurrente se manifeste par des symptômes psychiques indépendants, tels que l'hébétude ou la stupeur ou même une démence qui devient définitive. — P. Sérieux.

113. **Laudenheimer** (**R.**). — *Diabète et troubles psychiques.* — L'auteur, en examinant les urines de 1.250 aliénés, a constaté que, dans 30 cas, elles contenaient du sucre : soit une proportion de 2,4 0/0. Dans huit cas il s'agissait de diabète véritable; dans les autres cas de glycosurie transitoire. Les sujets chez lesquels on a constaté le diabète véritable étaient atteints de maladies mentales chroniques incurables; tandis que la glycosurie transitoire se rencontrait chez les patients atteints de psychoses aiguës, en général curables, et affectant, le plus souvent, une forme dépressive très accentuée. On peut même considérer la glycosurie transitoire comme un des symptômes des états anxieux. Au point de vue des rapports qui existent entre la présence du sucre dans l'urine et les affections mentales, on peut distinguer : 1° les cas dans lesquels il y a seulement coïncidence des deux maladies ; 2° ceux dans lesquels le diabète est la conséquence de la psychose ; 3° ceux dans lesquels le diabète est la cause de la folie; 4° enfin les observations dans lesquelles diabète et folie sont sous la dépendance d'une même cause. Inutile d'insister sur les cas du premier groupe. Ceux du second ne peuvent guère être con-

testés. Les états affectifs et à plus forte raison certaines psychoses peuvent déterminer l'apparition de la glycosurie : celle-ci est également observée dans le délire alcoolique ; elle est secondaire par rapport à la psychose toxique, et non par rapport à l'intoxication. Dans certains cas on a constaté un certain parallélisme entre la glycosurie et les troubles psychiques.

Pour les observations du troisième groupe, on est autorisé à admettre un rapport de cause à effet entre le diabète et les troubles psychiques seulement lorsque ces derniers apparaissent comme un équivalent du coma diabétique, ou encore lorsqu'ils sont amendés par le traitement du diabète. Existe-t-il une espèce clinique méritant le nom de vésanie diabétique? L'auteur ne le croit pas et montre que les idées de ruine de certains diabétiques ne se distinguent en rien des conceptions de même couleur de la mélancolie sénile. On peut cependant admettre que le diabète produise une sénilité précoce et provoque ainsi l'éclosion d'une psychose sénile. — P. Sérieux.

95. **Jaisson** (**F.**). — *Les psychoses puerpérales.* — Dans l'étiologie des psychopathies il y a lieu de tenir compte de trois facteurs : l'hérédité, les infections ou intoxications, les traumatismes; or la grossesse constitue une cause d'auto-intoxication; l'accouchement est un traumatisme; après l'accouchement peut entrer en scène l'infection puerpérale.

L'hérédité a sans doute une influence considérable pour le développement des psychoses puerpérales, mais si elle est un facteur puissant dans la production de certains de ces délires, l'auto-intoxication de la grossesse, le traumatisme de l'accouchement, l'infection consécutive éventuelle ont aussi leur importance.

Les psychoses puerpérales peuvent être classée en quatre grands groupes : 1° les psychoses du début de la grossesse; 2° les psychoses de l'éclampsie; 3° les psychoses de l'infection puerpérale; 4° les psychoses des nourrices.

Les psychoses du premier groupe n'évoluent que sur un terrain préparé à l'avance et guérissent généralement après l'accouchement. — Les psychoses de l'éclampsie semblent avoir pour facteur principal l'auto-intoxication : elles revêtent souvent la forme de confusion mentale hallucinatoire aiguë ; elles guérissent souvent, mais peuvent passer quelquefois à la démence chronique. — Les psychoses de l'infection puerpérale, dont le facteur principal est l'infection, se présentent sous la forme de démence aiguë (confusion mentale), de démence chronique d'emblée ou sous la forme d'incoordination des facultés mentales (manie, mélancolie, folie circulaire, délire des dégénérés). Le pronostic est grave.

Les psychoses des nourrices revêtent différentes formes cliniques. Les fatigues et les soucis de l'allaitement paraissent des causes suffisantes pour expliquer les troubles mentaux chez les prédisposées; l'allaitement, cause occasionnelle, ne détermine pas la forme de la psychose; cette forme est subordonnée aux prédispositions individuelles. Le pronostic est bénin ; la guérison se produit habituellement au bout de quelques mois. — P. Sérieux.

123. **Malliotis** (**D.**). — *Les troubles visuels graves après les pertes de sang.* — L'amblyopie et l'amaurose se produisent à la suite d'hémorragies de toute nature et sont dues à l'ischémie de la rétine. Le trouble visuel peut revêtir la forme d'amblyopie avec rétrécissement irrégulier ou hémianopsique du champ visuel.

Les lésions ophtalmoscopiques sont essentiellement constituées par une atrophie blanche partielle ou totale des papilles. Le pronostic est très sérieux, vu l'incurabilité fréquente de la lésion; le traitement (arrêter l'hémorragie,

puis repos dans la position horizontale, injection de sérum, nitrite d'amyle pour combattre l'ischémie rétinienne, etc.) n'a quelques chances de succès que s'il est appliqué dans les premières heures qui suivent l'affaiblissement de la vision. — P. SÉRIEUX.

157. **Phocas.** — *Paralysies post-opératoires ou post-anesthésiques.* — L'auteur rapporte deux cas de paralysies survenues à la suite de chloroformisation intense (100 gr en 1 h. 1/2). Dans le premier cas, il y eut hémiplégie droite, avec paralysie faciale droite et aphasie. Ces phénomènes se sont d'ailleurs amendés à la suite ou à cause d'un traitement à l'iodure : il y avait de l'artério-sclérose. Pas d'hystérie. — Dans le second cas, tout s'est réduit à une simple paralysie radiale ; les bras de la malade avaient été liés durant l'opération, et la constriction avait été assez forte du côté paralysé.

On sait que les paralysies, de même que les anesthésies, peuvent provenir de causes diverses : lésions centrales, lésions sur le trajet des nerfs, lésions à la périphérie nerveuse, troubles fonctionnels (surtout par anémie ou intoxication) au centre ou à la périphérie nerveuse, etc. Dans les deux cas ci-dessus, s'agit-il d'une paralysie due au chloroforme, dont l'action anesthésiante et inhibitrice aurait partiellement persisté après l'éveil; s'agit-il d'un choc opératoire ayant déterminé une lésion ou un arrêt fonctionnel; s'agit-il d'un trouble dû à l'action propre du chloroforme et consécutif à l'intoxication chloroformique poussée trop loin? La question intéresse à la fois le psychologue et le chirurgien, ce dernier se demandant si ce n'est pas là l'explication de certains chocs mortels durant l'anesthésie. SCHWARTZ (de Paris) a publié dans les C. R. du XIIe Congrès de Chirurgie (1897, p. 688) divers cas analogues de paralysies post-opératoires. Les unes sont simplement périphériques, dues à des compressions, etc. ; d'autres sont d'origine centrale. Parmi celles-ci, une paralysie du plexus brachial survenue pendant l'opération a montré, à l'autopsie, un foyer de ramollissement au pied de la dernière frontale droite : était-ce l'anesthésie ou un *shock* qui était responsable de ce foyer ?

Dans tous les cas, on met hors de question la paralysie hystérique dont on ne connaît pas encore le substrat organique. — Jean PHILIPPE.

125. **Margoliès (R.).** — *Troubles psychiques consécutifs aux opérations pratiquées sur l'appareil génital de la femme.* — On observe un certain nombre de cas de psychose post-opératoire chez de vrais dégénérés, mais la dégénérescence mentale ne peut toujours être invoquée. En étendant la dégénérescence à toutes les affections psychiques appelées constitutionnelles, toutes les formes de psychoses qu'on observe après les opérations gynécologiques ne rentrent pas dans la classe de ces affections constitutionnelles.

Beaucoup sont de même nature que celles que l'on observe après l'action des causes extérieures en général, à savoir toutes les formes de la confusion mentale ; pour ces cas, l'opération constitue une de ces causes extérieures « nécessaires », et c'est à ce titre qu'il y a de vraies psychoses post-opératoires.

C'est après les grandes opérations gynécologiques, les ovariotomies unilatérales et surtout bilatérales, qu'on les observe le plus fréquemment. L'opération, comme les autres causes extérieures de ces psychoses accidentelles, paraît agir surtout par voie d'infection ou d'auto-intoxication ; mais il semble aussi qu'elle survienne dans quelques cas par inhibition réflexe d'une fonction éliminatrice ou par l'abolition d'une sécrétion interne. — P. SÉRIEUX.

132. **Maurange (G.).** — *Les psychoses post-opératoires.* — Il convient de s'entendre sur le terme de psychose post-opératoire. Si l'on veut seulement viser sous ce nom les formes accentuées de folie, — les manies, les vésanies, les délires, — les psychoses ainsi entendues sont rares et ne se déclarent que chez les prédisposés. Tout au plus peut-on accuser l'acte opératoire d'avoir été la cause occasionnelle de troubles mentaux qui se seraient développés sous l'action de n'importe quelle autre circonstance.

Mais il existe, en dehors de ces cas extrêmes, toute une catégorie de troubles mentaux qui semblent bien être en relation avec l'acte chirurgical ; ils peuvent affecter les formes les plus variées de dépression ou d'excitation : ils disparaissent avec le temps pour ne plus revenir, excepté chez les prédisposés.

Dans l'étiologie de ces psychoses, les craintes de l'opération et de ses suites, les temporisations, les conversations chirurgicales jouent un grand rôle. Cela est si vrai que dans les milieux hospitaliers elles sont rares, tandis que dans les milieux où l'on discute elles atteignent leur maximum de fréquence. Les femmes surtout y sont exposées, principalement à la suite d'opérations portant sur l'appareil génital.

La connaissance de ces faits ne limite pas l'initiative des chirurgiens, mais elle comporte quelques enseignements. On aura soin de tenir compte de l'état névropathique des malades ; quelquefois il y aura lieu d'attendre, d'autres fois d'être ménager de l'exérèse totale. Il y aura encore mieux à faire, prévenir le développement de ces psychoses.

L'abus de certaines opérations gynécologiques, les détails d'anatomie complaisamment donnés, les longues conversations sur les opérations et leurs conséquences, les temporisations injustifiées troublent profondément l'esprit des malades et sont la source de préoccupations intenses capables de faire fléchir un esprit jusque-là bien équilibré. — P. Sérieux.

167. **Rayneau (A.-J.).** — *Les troubles psychiques post-opératoires.* — Après avoir passé en revue dans un long historique les travaux parus en France et à l'étranger, l'auteur fait ressortir par quelques exemples que les troubles psychiques post-opératoires sont aussi variables dans leur forme que dans leur évolution. Il est donc impossible de dégager un type spécial de psychose avec des caractères toujours identiques que l'on pourrait étiqueter *folie post-opératoire* ou *délire traumatique pur.* Tout ce que l'on peut dire c'est que dans certains cas que l'on ne peut guère prévoir, chez certains prédisposés, l'opération détermine l'éclosion d'une bouffée délirante, le réveil d'un délire éteint, ou l'exaspération d'une psychose actuelle.

Si l'on en excepte certaines opérations sur le crâne et la thyroïdectomie dans lesquelles l'intervention seule peut engendrer les troubles mentaux, le rôle principal dans leur genèse revient à la prédisposition héréditaire ou acquise. Si parfois il a été impossible de retrouver cette prédisposition, il ne faudrait peut-être pas se hâter de conclure que le traumatisme opératoire suffit à lui seul pour engendrer le délire. Ce serait plutôt le cas de dire que là encore l'exception confirme la règle.

Dans un essai de pathogénie, Rayneau recherche quels sont, en dehors de la prédisposition, les autres facteurs susceptibles de provoquer les troubles psychiques post-opératoires.

Des causes multiples ont été invoquées pour expliquer l'éclosion de ces délires. Les unes ont une importance manifeste, ce sont : les intoxications d'origine interne ou externe (alcoolisme, infection ou auto-intoxication), le choc moral ou la préoccupation qui accompagne l'opération. Les autres ont

une action très secondaire; ce sont : les anesthésiques, les antiseptiques, l'état d'anémie ou de cachexie du sujet, la nature de l'intervention, son siège, les organes sur lesquels elle porte.

Si l'on considère la quantité énorme d'opérations effectuées dans ces dernières années, on voit que relativement à ce chiffre colossal le nombre de délires consécutifs est plutôt restreint, en moyenne deux cas de folie sur cent interventions. Tantôt la psychose s'établit pendant la convalescence et même pendant les premiers jours qui suivent l'opération; tantôt ce n'est qu'à des époques plus éloignées de l'opération, après la guérison du traumatisme, que l'aliénation se constitue définitivement.

Les troubles psychiques post-opératoires ont une évolution très variable; de même leur pronostic ne saurait être défini. Tout cela dépend des causes qui les ont fait naître et des formes qu'ils revêtent. — P. Sérieux.

200. **Truelle** (**V.**). — *Sur les psychoses dites post-opératoires.* — Il est amplement démontré qu'à la suite d'interventions chirurgicales autres que celles portant directement sur le cerveau, — trépanation, — en dehors aussi de la thyroïdectomie, peuvent survenir des troubles mentaux divers. Ceux-ci vont de la simple « *nervosité* » à la « *folie* » la mieux caractérisée. Ce sont seulement les faits du second groupe, les « psychoses » proprement dites, que l'auteur a en vue; et la question qu'il se pose est celle-ci : « *Existe-t-il des cas de folie qui méritent réellement le nom de post-opératoires?* »

Dans un historique détaillé il s'efforce d'établir comment, dérivées de la classe des folies sympathiques, les folies post-opératoires ont été comprises et interprétées différemment par les auteurs. Tour à tour on a fait jouer dans la genèse de l'accident mental un rôle prépondérant au traumatisme opératoire, à l'action réflexe, aux agents anesthésiques ou antiseptiques, aux stimulants médicamenteux, à l'infection : ou bien l'action de ces causes est inexplicable (réflexe), ou bien ces causes elles-mêmes tendent à disparaître actuellement (shock annihilé par l'anesthésie, infection); ou bien elles ne rendent compte que d'un très petit nombre de cas (intoxication médicamenteuse).

Depuis quelques années on cherche à expliquer une partie de ces faits par l'auto-intoxication due à la suppression des ovaires; or Curatolo et Jayle, qui ont le plus étudié la question, reconnaissent que si l'ovariotomie est capable de produire des troubles dans la nutrition générale et des accidents nerveux d'ordre banal, le délire vésanique proprement dit est très exceptionnel; en outre, la médication ovarique n'agit pas dans ces cas.

Il faut donc chercher ailleurs l'origine de ces troubles délirants post-opératoires et on la trouve le plus souvent dans l'état mental des malades (déséquilibration, émotivité exagérée, etc.), dans leurs antécédents héréditaires, c'est-à-dire dans la prédisposition congénitale; ou dans la prédisposition acquise (alcoolisme, sénilité).

Ainsi s'expliquent les divergences d'opinions sur la fréquence de ces cas, ainsi s'expliquent leur symptomatologie protéiforme, l'irrégularité de leur mode de début, de leur évolution et de leur terminaison. — P. Sérieux.

= *e. Traités généraux de psychologie.*

46. **Ebbinghaus** (**H.**). — *Traité de psychologie.* — Le premier fascicule de la Psychologie de Ebbinghaus a seul paru jusqu'ici: il représente, d'après l'auteur, environ le quart du traité complet. Les questions traitées dans ce premier fascicule sont : 1° la définition générale de la psychologie

et les méthodes d'étude; parmi ces dernières l'auteur examine les méthodes psychophysiques, mais cette étude nous paraît trop brève; une discussion sérieuse des méthodes des variations minima et des cas vrais et faux, appuyée sur des exemples numériques, ainsi que l'étude de l'application du calcul des probabilités à la psychologie, devraient trouver place dans un traité complet de psychologie. 2° L'auteur expose en 70 pages les données principales sur l'anatomie et la physiologie du système nerveux; cet exposé est clair, mais on regrette de trouver un nombre si restreint de figures, qui pourraient avantageusement remplacer des pages entières de texte. 3° La troisième partie est consacrée aux processus psychiques simples, c'est-à-dire aux sensations et aux sentiments élémentaires. Dans le premier fascicule une partie seulement des sensations est étudiée; ce sont les sensations visuelles et auditives. L'exposition est très claire, mais l'auteur a une tendance à la généralisation et aux développements théoriques qui nuit à l'exposition des faits expérimentaux; il donne trop peu de tables, trop peu de détails expérimentaux et de résultats numériques. Le traité de psychologie d'Ebbinghaus occupe ainsi une place intermédiaire entre les traités purement expérimentaux et les traités uniquement théoriques tels que celui de Höffding p. ex. — Victor Henri.

175. **Sanford (E.-C.)** (1). — *Cours d'expériences psychologiques : sensations et perceptions.* — Les premiers chapitres de ce volume avaient paru en 1895; S. a publié en 1898 les chap. VII à IX qui complètent la partie relative aux sensations. Il annonce pour un avenir aussi prochain que possible, les chapitres sur les mouvements volontaires, la mémoire, l'attention, les émotions et les phénomènes mentaux complexes « en tant, du moins, qu'ils se prêtent à des expériences de moyenne difficulté ».

Les chapitres publiés se rapportent aux sensations cutanées (p. 1-24), — au sens musculaire et au sens de l'équilibre (p. 25-46), — aux sensations de goût et d'odorat (p. 47-53), — aux sensations auditives (p. 54-88). — au mécanisme de la vision (89-130), — à la perception de la lumière et des couleurs (p. 131-183), — à celle de la profondeur et du mouvement (p. 184-332). Ce dernier chapitre forme le début du volume publié en 1898 : il est suivi d'une étude sur la loi de Weber et les méthodes psycho-physiques, et d'un chapitre utile sur l'organisation matérielle des séries d'expériences, la construction des appareils élémentaires, etc.; les techniciens y trouveront quantité d'indications précieuses. Chaque chapitre est précédé d'une très brève introduction et suivi de la bibliographie des ouvrages qui ont fourni l'indication des expériences.

Les quelque 300 expériences que présente ce livre ne peuvent être même simplement énumérées; contentons-nous de dire qu'elles sont exposées clairement et sans abus de ces termes spéciaux qui rendent parfois singulièrement difficile la lecture d'un travail technique; de nombreuses figures illustrent les descriptions, et la disposition générale rend facile de se retrouver à travers cette accumulation de matériaux. Enfin le recueil des expériences est assez complet, mais on peut lui reprocher d'être trop strictement réduit à une compilation et de ressembler, à dessein, à une physiologie des sensations plus qu'à leur psychologie : en effet, l'enchaînement des expériences, leur portée, leur valeur pour découvrir ou expliquer nos états psychiques, sont généralement passés sous silence, ce qui restreint la portée du livre. Ce

(1) Une traduction française de la partie éditée de ce cours vient de paraître à la librairie Schleicher. Elle est due à M. B. Bourdon.

n'est plus une œuvre d'enseignement, vivante ou initiatrice; mais c'est un bon manuel de laboratoire, ce qui est déjà un réel mérite.

Seul, le chapitre VIII fait exception, S. s'y étant départi de sa méthode stricte et sèche. L'exposé et l'examen de la loi de Weber, le développement et l'explication des méthodes psycho-physiques y sont présentés avec une clarté et une précision remarquables; et leurs formules, sans rien perdre de leur valeur, n'ont plus l'aspect hérissé qu'elles affectent dans certains traités. [On peut seulement regretter que la valeur du calcul des probabilités en psychologie n'y soit pas discutée; en effet, la méthode des erreurs moyennes et celle des cas vrais et faux supposent l'une et l'autre que ce calcul s'applique aux variations de nos perceptions entre certaines limites. Or il régit le possible plus que le réel, la chance n'ayant plus à intervenir dans la prévision du passé. Dans ces conditions, il y avait lieu, pour S., de se demander ici ce que vaut cette *supposition :* ne faut-il pas distinguer entre une application toute théorique à des expériences futures, encore abstraites, et l'application à la réalité concrète, peu disposée peut-être à se plier aux volontés d'un calcul *aprioriste?* De la réponse à cette question dépend la valeur psychologique des moyennes.] — Jean Philippe.

151. **Panizza (Mario)**. — *Les nouveaux éléments de la psycho-physiologie.* — Trois conférences données au cercle des naturalistes de Rome. Dans la première l'auteur veut démontrer que les sensations élémentaires n'existent pas; dans la seconde il essaie de formuler scientifiquement l'ancien adage philosophique que rien n'existe réellement dans la pensée qui n'ait existé dans les sens, et dans la troisième il croit avoir convaincu ses auditeurs que le cerveau n'est pas l'organe de la pensée. Les données scientifiques de ces conférences sont prises d'un autre travail personnel analysé ici même, « la physiologie du système nerveux et les faits psychiques », auquel il fait de larges emprunts. Un appendice suit les conférences et contient trois notes : une sur les lois de l'excitation, une seconde sur les bases physiques de l'hallucination et le troisième sur la continuité de la perception et l'unité synthétique de la pensée.

Panizza laisse toujours voir qu'il est l'auteur de la lettre qu'il a écrite en 1871 à Hermann Helmholtz sur « *le positivisme philosophique et le positivisme scientifique* » (Florence, tip. Bencini) et continue à critiquer le peu de solidité qu'ont les constructions scientifiques modernes. Dans ces trois conférences il discute un seul point de la doctrine de la connaissance, la théorie de la sensation, qui pour lui est un tout psychique, indivisible et inné. Les sensations élémentaires n'existent pas à ses yeux; il polémise vivement contre les physiologistes et les psychologues associationistes et expérimentateurs qui ont osé résoudre si facilement et si grossièrement cette question fondamentale. Les nombreuses questions qu'il pose aux physiologistes sur la manière dont un mouvement se communique à un autre corps, sur l'impulsion, sur les sensations qui dérivent d'un mouvement nerveux, etc., tout en étant logiques et justifiées en partie, touchent de trop près au paradoxe. Le parallélisme psychophysique, d'après lui, n'a aucune raison d'exister et le psycho-physiologue est dans la plus profonde des erreurs lorsqu'il se croit autorisé à calculer mathématiquement le rapport de l'excitation et de la sensation. Le protoplasma est la base physique « non seulement de la vie en général, mais elle est une fonction de la propriété qu'on nomme sensibilité ». Le protoplasma dont il s'agit n'est pas un protoplasma commun, mais une substance spéciale particulière : un *neuroplasme*, protoplasme de forme spécifique de laquelle dépend la sensibilité. « C'est un protoplasma qui manifeste

une propriété différente de celles qui sont communes à toutes les matières vivantes. » La sensibilité, en d'autres termes, c'est et doit être l'*immanence* du neuroplasma. La structure histologique du protoplasma n'est qu'un élément secondaire; la sensibilité neuroplasmique est une et toujours la même; elle est l'activité spontanée immanente, constituant le fait psychique dans tous ses caractères essentiels d'immanence.

Parler de centres d'idéation dans le cerveau, c'est chose absurde, et encore plus de considérer le cerveau comme organe de la pensée; les travaux physiologiques contemporains ne prouvent rien de précis à cet égard. Et Panizza critiquant et discutant les localisations cérébrales, les phénomènes d'idéation, de mouvement et de volonté, finit par faire l'apothéose du fameux *ignorabimus* de Dubois-Reymond.

Le biologiste trouvera en ce livre, à côté de quelque verbiage, des critiques excellentes et des remarques fort judicieuses. Il remarquera avec Panizza le danger de se laisser griser par des mots, concepts et spéculations métaphysico-biologiques. — N. Vaschide.

152. **Panizza (Mario).** — *La physiologie du système nerveux et les faits psychiques.* — L'ouvrage de Panizza est de ceux qui font penser, il touche aux problèmes les plus fondamentaux de notre connaissance et de notre vie psychique. L'auteur fait partie de cette catégorie de philosophes biologistes, qui réclament un peu de recueillement dans cette course précipitée aux documents. Il se demande si les anciens problèmes philosophiques ne restent pas debout malgré toute cette broderie luxuriante de faits. Ce qu'il écrit, quoique imprégné d'un transcendantalisme scientifique, ne peut que suggérer de nouvelles réflexions aux biologistes.

Suivre l'auteur dans toutes ces discussions serait long, car toute la biologie et la psychologie sont passées en revue. L'ouvrage d'ailleurs est ancien et il y a peu de changement dans cette quatrième édition par rapport aux autres, en dehors de la mise au point des travaux et des recherches parues depuis. Nous passerons donc rapidement sur les critiques faites par P. aux diverses théories, et nous nous contenterons de signaler les problèmes les plus intéressants qu'il soulève et la manière nouvelle dont ils sont formulés.

La première partie concerne les impressions que les objets externes produisent sur les organes des sens (1-35). L'auteur rappelle à ce sujet les conceptions des anciens sur l'origine de nos impressions, et après avoir cherché la genèse du postulat scientifique, qui est à la base de la théorie de la sensation, trouve qu'il n'est appuyé que sur des données insuffisantes et constate que ni les solutions des modernes comme des anciens n'ont aucun fondement dans l'*expérience*. Il y a deux directions distinctes dans la théorie de la connaissance : la direction philosophique et la direction physiologique; pour ceux qui appartiennent à la première, les doctrines et les données expérimentales sont au second plan, et ce qui caractérise cette direction de l'idéologie empirique, c'est l'absence d'un critérium scientifique; les physiologistes évitent les difficultés issues de leurs propres recherches, et retournent, tout en étant guidés et inspirés par un vrai critérium, à l'idéologie. Le postulat de l'impression, en d'autres termes, n'a aucun fondement dans l'expérience et la science est forcée de faire appel à des hypothèses dans lesquelles entrent pour une large part des principes qui sont souvent en contradiction avec l'expérience. Il n'est pas certain que la connaissance qui nous est fournie par les seuls éléments et les principes des hypothèses physiologiques, l'excitation de nos sens, soit la vraie et qu'elle soit réellement pareille à celle

que nous avons des objets extérieurs. Nos connaissances nous sont fournies par des inductions plus ou moins légitimes, dont les principes n'existent pas en tant que principes et n'ont qu'un maigre coefficient de vérité expérimentale.

La seconde partie concerne « la transmission des impressions sensitives et des impulsions motrices de la volonté » (36-118). La science tient le principe de la transmission des impressions sensitives, de même que celui de l'impulsion motrice de la volonté, des idées spéculatives des anciens: dans Démocrite, Aristote, Platon, Erasistrate et Erophile, comme dans toute l'école Alexandrine, etc., on trouve des textes clairs et précis à ce sujet. L'examen critique des hypothèses sur l'origine cérébrale de tous les nerfs, et celui des hypothèses sur le parcours isolé et autonome d'une extrémité à l'autre de toutes les fibres nerveuses, l'amènent à conclure que l'anatomie ne trouve pas que le système nerveux est dans les conditions réclamées par le mécanisme d'une double transmission. La physiologie établit *a priori* l'existence de cette double voie de transmission, et les tentatives modernes, depuis Bell, comme celles des anciens qui cherchaient à distinguer expérimentalement deux ordres de nerfs, n'ont pu démontrer l'existence de ce mécanisme. Les expériences sur les racines spinales et tant d'autres instituées sur la sensibilité récurrente, sur les mouvements récurrents, sur les réactions électriques des deux catégories de racines, sur les réactions de deux catégories de fibres à la strychnine et au curare, comme d'autres expériences, ne prouvent nullement, à l'avis de l'auteur, l'existence de cette double transmission. Il n'existe, à l'avis de Panizza, aucun fait qui pourrait prouver l'existence d'une voie sensitive distincte d'une voie motrice; les explications données sur les mouvements réflexes étudiés de tout près, contredisent cette théorie.

La troisième et dernière partie traite de la « physiologie de la conscience » (118-276). C'est la plus originale et la plus longue de l'ouvrage. Le premier chapitre contient l'étude des conditions physiques de la *perception*, celle de la forme fondamentale de la perception (espace, temps, continuité, relations du système nerveux avec le temps et l'espace) et enfin le contenu de la perception, à savoir : les perceptions sensorielles et les perceptions idéo-nerveuses. Le second chapitre traite de la *volonté*, de ses conditions et de ses actes, et de la morphologie du système nerveux en relation avec l'excitabilité et les actes volontaires. Parmi les conditions physiques de la volonté l'auteur range : le dynamisme nerveux, l'excitabilité, l'excitation, etc., et parmi les actes : les représentations mentales, la reproduction des sensations, la formation des concepts, le plaisir et la douleur, le langage, etc.

Comme conclusion générale, P. croit avoir démontré que la *sensation*, c'est-à-dire la conception sur laquelle s'est fondée la psychologie moderne, n'est pas, comme l'avait décrit Spencer dans ses *Principes de Psychologie*, une donnée fondamentale du système nerveux, ou, en d'autres termes, une donnée qui aurait sa légitimité dans l'expérience (p. 277). La sensation, d'après P., est un concept fondamental, qui s'est présenté au physiologiste comme tel à cause d'une erreur d'analyse des faits de la *sensibilité*. Dans la sensibilité, écrit P., il faut distinguer la partie psychique ou subjective de la matière et la qualité objective de la cause, substance ou qualité qui reste au delà, comme cause de tous les phénomènes psychiques. Dans notre sensibilité, les diverses formes de nos représentations du monde extérieur dépendent de diverses relations mécaniques, mais seulement leur forme et pas du tout leur contenu, qui reste tel qu'il est comme une donnée immédiate de notre expérience.

Le grand défaut de Panizza, comme de tant de philosophes métaphysico-

biologistes, c'est de vouloir, au lieu d'écrire un simple et modeste « ignoramus », proclamer à tout prix un « ignorabimus ». [Une grande partie des idées et des problèmes discutés par P. ont fait le sujet d'un admirable travail de philosophie dû à la plume de BERGSON (*Matière et Mémoire*), l'auteur de l'*Essai sur les Données immédiates de la conscience*]. — N. VASCHIDE.

CHAPITRE XX

Théories générales. — Généralités.

Une théorie qui a fait beaucoup de bruit cette année, bien qu'elle ne soit pas d'une originalité absolue, est celle qu'a publiée le savant astronome italien **Schiaparelli** (40); l'idée de S. est que les formes organiques et les formes géométriques pures sont absolument homologues. L'espèce est déterminée, comme la forme géométrique dans le cristal, par des données fixes et invariables : l'espèce est donc immuable, et les individus seuls peuvent changer et subir les causes de la variation. L'espèce nous apparaît donc comme un cadre bien déterminé qui peut ou non contenir des individus, si bien qu'il n'y a aucune raison pour que des espèces ayant disparu puissent de nouveau réapparaître; et que des individus passent d'une forme spécifique à une autre forme spécifique. **Vignoli** (43) et **Pilo** (36) soutiennent des opinions analogues.

Bernstein (5) admet que la matière vivante est soumise à deux groupes de forces antagonistes : les force *impulsives,* qui actionnent son accroissement, les forces *inhibitrices,* qui agissent en sens inverse. L'accroissement de l'être et sa reproduction sont subordonnés à ces deux séries de causes purement mécaniques.

Gautier (13) développe son idée que les cellules vivantes sont anaérobies et que les phénomènes de combustion générateurs de la chaleur animale ne sont que secondaires. Il admet, par exemple, que, lors de l'assimilation, la substance albuminoïde est d'abord dédoublée par hydratation, puisque, dans la cellule, les diverses parties de la molécule sont réunies à nouveau par des hydratations sous l'influence de ferments cellulaires dont l'action est inverse de celle des ferments digestifs. Après cette transformation, la substance fixée dans la cellule n'est évidemment plus tout à fait identique à la substance absorbée. Dans le chapitre sur l'urée, l'auteur montre que cette substance peut résulter non d'une oxydation, mais d'une série d'hydrolyses.

Hertwig (20) et **Labbé** (25) passent en revue les rapports des cellules entre elles et avec le milieu, et les lois de la différenciation cellulaire. Hertwig développe encore sa théorie de la biogénèse.

Labbé soutient la notion d'énergide, combattue par **Hansen** (17), et attaque après Whitman, Sedgwick et Delage, la théorie cellulaire : pour lui, la segmentation n'est que la répartition d'un matériel embryon-

naire; le clivage n'est qu'un fait d'organisation qui n'interrompt pas la continuité protoplasmique, la complication cellulaire n'est qu'un fait secondaire de l'anatomie et du développement.

Après OPPEL, **Keibel** (24) et **Mehnert** (31) attaquent la loi biogénétique, et montrent que cette loi est en contradiction avec nombre de faits embryologiques.

Ziegler (47) passe en revue les diverses théories sur le cœlome. — **Von Wagner** (44) discute sur la définition des mots *épigénèse* et *évolution*.

Dahl (9) propose le mot *éthologie* pour l'étude des conditions de vie et de régime des animaux, le mot *biologie* ayant pris peu à peu une autre acception.

YVES DELAGE et A. LABBÉ.

---

1. **Andres** (**A.**). — *La Interpretazione meccanica della vita*. (Riv. Ital. di Filosofia, 1-32.) [799

2. **Angelis d'Ossat** (**G. de**). — *L'analogia nelle scienze naturali*. (Riv. Ital. Sc. nat., XVIII, 122-128.) [..... A. LABBÉ

3. **Anonyme** (*Membre de la Soc. Zool. de Londres*). — *A sketch of some new theories in biology*. (8°, London.) [*

4. **Baur** (**E.**). — *Ueber die chemische Theorie der lebendigen Substanz*. (Biol. Centralbl., XVIII, 239-240.) [809

5. **Bernstein** (**J.**). — *Zur Theorie der Wachsthums und der Befruchtung*. (Arch. Entw.-Mech., VII, 511-522, 1 fig.) [799

6. **Blackwell** (**E.**). — *Scientific method in biology*. (In-12, 84 pp., E. Stock éd., London.) [*

7. **Casamajor**. — *Hétérogénie, transformisme et darwinisme*. (Bar-le-Duc, 298 p., 1 pl.) [*

8. **Chaîne** (**J.**). — *Physiologie générale de la matière vivante*. (Bordeaux, 9 p.) [Propriétés générales du protoplasma. — A. LABBÉ

9. **Dahl** (**Fr.**). — *Experimentell-statistiche Ethologie*. (Verhandl. deutsch. zool. Ges., 121-131.) [809

10. **Danton** (**J.-D.**). — *La lumière et la vie*. (Bull. Soc. Étud. Scient. Angers (N. S.), v. XXVII, 165-175.) [..... A. GALLARDO

11. **Earl** (**A.**). — *The living Organism : An Introduction to the Problems of Biology*. (London, 272 pp.) [Sera analysé dans le prochain volume

12. **Eternod** (**A.-C.-F.**). — *Les sources de la vie*. (Paris, Fischbacher, 82 p.) [*

13. **Gautier** (**A.**). — *La chimie de la cellule vivante*. (2e éd., Paris, 8°.) [800

14. **Haacke** (**W.**). — *Aus der Schöpfungsverkstatt*. (Berlin, 326 pp., **1897**.) [*

15. — — *Grundriss der Entwickelungsmechanik*. (8°, XII-398 p., 143 fig., **1897**.) 800

16. **Hæckel** (**E.**). — *Aufsteigende und absteigende Zoologie.* (Jena Zeitschr., XXXI, 469-474.) de FLEISCHMANN.
[Critique de l'ouvrage *Lehrbuch der Zoologie* L. DEFRANCE.

17. **Hansen** (**A.**). — *Die Energidenlehre von Sachs.* (Biol. Centralbl., XVIII, 725-736.) [803

18. **Herrera.** — *Recueil des lois de la biologie générale.* (Paris, in-12°, 146 p., **1897.**) 811

19. — — *La zoologie de l'avenir.* (Mem. Soc. Alzate Mexico, XI, 343-354.) [*

20. **Hertwig** (**O.**). — *Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie. 2 Buch : Allgemeine Anatomie und Physiologie der Gewebe.* (VIII, 314 p., 89 fig. Iena, G. Fischer, 8°.) [803

21. **Hirth** (**G.**). — *Energetische Epigenesis und epigenetische Energie formen in besondere Merksysteme und plastiche Spiegelungen. Eine Progres ammschrift für Naturforscher und Aerzte.* (8°, München u. Leipzig, XIV-218 p.) [Sera analysé dans le prochain volume

22. **Favre** (**L.**). — *Contribution à l'étude de la méthode dans les sciences expérimentales.* (1 vol. in-12, 470 p., Schleicher éd.).
[Cité à titre bibliographique

23. **Japp** (**F.-R.**). — *Stereochemistry and vitalisme.* (*Adress. à la sect. de chimie de Brit. Assoc.* Nature, LVIII, 452-460, et Rep. Brit. Assoc. (1899), p. 813-828.) [Sera analysé dans le prochain volume

24. **Keibel** (**Fr.**). — *Das biogenetische Grundgesetz und die Cenogenese.* (Erg. An., VII, 722-792, 2 fig.) [811

25. **Labbé** (**A.**). — *La Cytologie expérimentale. Essai de cytomécanique.* (Paris, Carré et Naud, 187 pp., 56 fig.) [802

26. **Le Dantec** (**F.**). — *L'individualité et l'erreur individualiste.* (Paris, Alcan, 175 pl.) [Sera analysé dans le prochain volume

27. — — *Evolution individuelle et hérédité.* (Bibl. Scient. Internat.. Paris Alcan, 1898, p. 308.) [Sera analysé dans le prochain volume.

28. **Macrès.** — *Conciliation du Libre Arbitre avec le déterminisme mécanique.* (Paris, Vigot éd., 38 p.) [..... P. VIGNON

29. **Madrid** (**S. de**). — *Introduccion al estudio de la biomecánica* (Primera reunion del Congreso cientifico Latino Americano, IV, 641-666.) [Résumé des travaux de biomécanique, spécialement de ceux de ROUX, avec considérations générales sur les problèmes actuels de la biologie. — A. GALLARDO

30. **Mazzarelli** (**G.**). — *I fattori del progresso della scienze biologiche.* (Arpino, 16 pp.) [Grands traités de l'historique, et particulièrement importance de l'embryologie dans les études morphologiques. — G. CATTANEO

31. **Mehnert** (**E.**). — *Biomechanik erschlossen aus dem Principe der organogenese.* (Jena, G. Fischer, VIII, 177 p., 63 fig.) [812

32. — — *Die Kainogenese als Ausdruck differenter phylogenetsischer Energien.* (Morphol. Arbeit., VII, 1-156, 21 fig. texte. 3 pl., **1897.**)
[Sera analysé dans le prochain volume

33. **Morgan** (**C.-L.**). — *The Philosophy of Evolution.* (Mon., VIII, 481-501.) [809

34. **Nusbaum** (**J.**). — *Wiadomosci poczatkowe z biologii czyli nauki o istotach zyjacych z 38 rysunk w texcie.* [Anfangsgründe der Biologie]. (Varsovie, Gebethner et Wolff, 8°, 148 p.) [*

35. **Osborn** (**H.-F.**), **Trelease** (**W.**), **Wilder** (**B.-G.**), **Cattell** (**Mac Keen**), **Lœb** (**J.**), **Morgan** (**F.-H.**), **Davenport** (**C.-B.**). — *The biological Problems of to-Day.* (Science, VII, 145-161.) [810

36. **Pilo** (**M.**). — *Il problema biologica.* (Pensiero Nuovo, rassegna di scienze e filosofia, 2° et 3°, 69-82, 149-159.) [799

37. **Portal** (**E.**). — *Les origines de la vie et la paléontologie.* (49 p., Paris.) [810

38. **Préaubert** (**E.**). — *Réponse à l'objection de M. Danton.* (Bull. Soc. Étud. Scient. Angers (N. S.), XXVII, 175-183.) [..... A. Gallardo

39. **Roux** (**J.**). — *La théorie des causes finales en biologie.* (Province Méd. Lyon, XII, 366-369.)

[Critique des opinions de Richet sur la finalité. — L. Defrance

40. **Schiaparelli** (**G.-V.**). — *Studio comparativo tra le forme organiche naturali e la forme geometriche pure.* (Milano, 101 pp.) [794

41. **Spencer** (**H.**). — *Principles of Biology: Revised and enlarged edition.* (Vol. 1, 8°, x-706, London und New-York.) [*

42. **Vailati** (**Giovanni**). — *Il metodo deduttivo come strumento di ricerca.* (Torino, 44 p.) [..... A. Labbé

43. **Vignoli** (**T.**). — *Perigrinazioni antropologiche e fisiche.* (Bibl. sc. lett. Milano, p. 1-256.) [794

44. **Wagner** (**F. von**). — *Ueber die Begriffe « Evolution » und « Epigenese ».* (Biol. Centralbl., XVIII, 188-192.) [808

44 *bis*. **Weber** (**M.**). — *Studien über Säugethiere* (Teil II). [Continuation (Cétacés) du grand ouvrage de l'auteur sur les Mammifères, ouvrage entièrement zoologique, qui ne peut être analysé dans ce recueil. — A. Labbé.

45. **Wells** (**H.-G.**). — *Text-book of Biology. Part. 1. Vertebrates. Part 2. In Vertebrates and Plants.* (London, Clive, 8°, xv-411 p.) [811

46. **Williams** (**Henry-Shaler**). — *On the Genetic Energy of Organisms.* Sc., N. S., VII, 721.) [809

47. **Ziegler** (**H.-E.**). — *Ueber den derzeitigen Stand der Cölomfsrage.* (Verh. deutsch. zool. Ges., 13-78.) [812

---

43. **Vignoli** (**T.**). — *Promenades anthropologiques et physiques.* — Dans cet intéressant ouvrage, deux articles intéressent la biologie générale. Le premier se rapporte à l'anthropogénèse; l'auteur y examine point à point la transformation des organes par suite de la posture verticale; la disposition du cœur, des vaisseaux, du cerveau, etc. Dans le second article, l'auteur affirme la descendance animale; il compare les types animaux avec les formes géométriques définies (Voy. à ce sujet **Schiaparelli**, 40). — G. Cattaneo.

40. **Schiaparelli** (**G.-V.**). — *Étude comparative entre les formes organiques naturelles et les formes géométriques pures.* — Sur l'évolution par types fixes de structure, ont paru en Italie deux publications en 1898 : une communication de Vignoli (voy. 43) et le présent Mémoire de Schiaparelli. L'illustre astronome a fait, pour la première fois [?] la tentative de chercher si, dans les principes simples, clairs et rigoureux qui président à la classification des formes géométriques pures, on peut essayer de trouver quelque aide pour éclairer l'obscur et difficile problème de la classification des règnes organi-

ques, et pour faciliter l'étude des relations des caractères qui relient et distinguent en même temps les infinies variétés des êtres vivants. L'auteur expose brièvement, surtout par voie d'exemples, les relations qui, dans un système de formes géométriques, dépendent d'une même loi ou formule fondamentale. Dans un pareil système, les propriétés et les caractères communs à toutes les formes singulières résident dans la loi précédente, et dans la conséquence qu'on en peut déduire. La différence entre une forme et une autre dépend de la grandeur d'un certain nombre de *paramètres* ou éléments discriminants, qui sont pris pour base de la construction. Dans tous les cercles possibles, ce qu'il y a de commun, c'est que tous les points du cercle sont équidistants du centre : voilà la loi qui détermine sa nature. Mais la différence entre un cercle et un autre cercle est déterminée par la longueur du rayon : celui-ci est donc l'élément discriminant, l'unique paramètre. Dans l'ellipse, il y a deux paramètres; le grand axe et le petit axe, qui avec leurs diverses valeurs, diversement combinées, donnent lieu à toutes les ellipses possibles. D'autres formes ont 3, 4 ou plus paramètres; et en général, plus nombreux sont les paramètres, plus complexes sont les formes considérées. Les différences entre deux formes du même système sont de divers ordres : *minimes*, quand tous les paramètres, sauf un, sont de même valeur; *maximes*, quand tous les paramètres ont une valeur différente pour l'un ou pour l'autre. Donc, divers ordres de différence : différences de variété, d'espèce, de genre, etc., lesquelles rendent possible une classification hiérarchique de toutes les formes du système.

L'auteur propose l'hypothèse que la classification, entièrement analogue, des formes organiques naturelles, a bien aussi une origine entièrement analogue. Il suppose qu'un système d'organismes naturels dépend d'une loi ou formule fondamentale unique, représentant leurs caractères communs, dans laquelle les paramètres avec leur diversité, déterminent des différences d'ordre varié et la classification hiérarchique en variétés, espèces, genres, etc. Ce mode identique d'expliquer l'analogie d'ordre taxonomique entre un système de formes géométriques et un système de formes organiques constitue la base principale de la théorie. Naturellement, appliquée à un système d'organismes, l'idée des paramètres est nécessairement plus complexe et moins facile à déterminer par un système géométrique; l'organisme est plus complexe de structure et de composition qu'une forme géométrique, et possède en outre des fonctions que celle-ci n'a pas. Dans l'une, il n'y a à considérer que la grandeur et la forme, et ses paramètres peuvent être représentés numériquement; mais pour l'autre, personne actuellement ne peut dire quels peuvent être les éléments qui déterminent un organisme dans la structure physique, anatomique, histologique, etc.

Cependant S. pense que la comparaison de ces deux ordres de faits peut être traitée de la même façon, et qu'on peut établir des parallélismes. Parmi ces parallélismes, très remarquable est celui de la *corrélation* des parties, qui est l'expression concrète d'une loi fondamentale. Une telle corrélation dans une forme géométrique est absolument rigoureuse, si bien que, étant donné une partie aussi petite que l'on veut de cette forme (mais partie d'extension *finie*), on peut déduire la forme complète. Dans un organisme, une telle corrélation, déjà notée par Cuvier, se manifeste dans beaucoup de faits, et spécialement dans la faculté qu'ont certains animaux de régénérer les membres perdus; il suffit parfois d'une très petite partie du corps (ex., Planaire, Hydre) pour reproduire le corps entier.

Le parallélisme est aussi manifeste en ce qui concerne la classification. « Dans la classification organique, dit l'auteur, non moins que dans l'ordre

inorganique, la nature procède par types distincts dont les séries ou classes procèdent par différences notables, et non par gradations insensibles. Cela se manifeste surtout dans les corps chimiques simples, qui forment autant de types distincts de substances, capables d'être classés. Il en conclut que dans l'un et l'autre cas, les paramètres déterminateurs sont limités chacun à un petit nombre de valeurs, ou à un petit nombre de qualités spéciales; ainsi ces paramètres, combinés ensemble de toutes les façons possibles, donnent lieu à un grand nombre de valeurs, mais d'une infinité de combinaisons, et par conséquent à la possibilité de types organiques d'un système donné. De tels types ne sont pas disposés au hasard, mais ont entre eux des relations plus ou moins étroites, selon que le nombre des paramètres qui leur sont communs est plus grand ou plus petit. Ainsi, du fait d'avoir tous les paramètres communs, moins un, naissent *les séries analogiques*, ou *complexes linéaires* des types, qui peuvent s'ordonner en files suivant une de leurs dimensions. De telles séries, l'observation directe a déjà révélé un certain nombre, tant dans les végétaux que dans les animaux. Les parallélismes ainsi observés plusieurs fois, sont une conséquence directe et mathématique de la théorie! En considérant et en comparant tous les organismes qui ont leurs paramètres communs, moins deux, on obtient des *complexes réticulés*, qui peuvent s'ordonner selon les deux dimensions (exemples, les Pyrénomycètes, selon l'ordre proposé par Saccardo). De même on peut concevoir des *complexes cloisonnés*. L'analyse de la structure d'un semblable schéma démontre que, en nommant n le nombre des paramètres, chaque type normal ou membre d'un système fait partie de n séries analogiques diverses correspondant à autant d'analogies diverses de caractères, d'où résulte que chaque type a des relations de parenté et d'analogie immédiates avec 2 n types voisins. Tous les types d'un système seraient invariables et établis *a priori* par la loi fondamentale du système. « Et de même que dans un système géométrique cette loi fondamentale exprime la logique qui règle entre eux tous les types du système et les diverses parties de chaque type, constituant ainsi le principe déterminateur de leur existence et de leurs propriétés, de même dans le monde organique la loi fondamentale est l'expression de la nécessité physique des choses; nécessité qui, étant donné les conditions primordiales d'existence d'un système organique, en fait dépendre avec une logique rigoureuse tous les faits moins importants. La loi fondamentale des organismes n'est donc pas une « présupposition » arbitraire; elle dérive de la même source d'où dérivent par exemple les types du système chimique, et les lois qui président à leurs combinaisons; de la même source qui donne naissance à l'attraction universelle et règle les mouvements vibratoires perçus par nous sous forme de lumière, chaleur, etc. Cette conception qui relie au moyen d'une synthèse unique toutes les lois spéciales du monde organique, offre encore une explication simple, et non métaphysique, du problème téléologique ; elle rend compte des corrélations qui s'observent non seulement entre les diverses parties d'un même organisme, mais encore relativement à toutes les fonctions correspondantes des divers êtres organisés : corrélation qui, considérée à notre point de vue subjectif, se présente fréquemment sous l'apparence des causes et des effets correspondants, et produit en nous l'idée de *finalité*, tandis qu'elle n'est que la conséquence harmonique d'un principe unique; de même que, *apriori*, dans une brève proposition mathématique sont nécessairement déterminées les propriétés infinies des formes géométriques, et les corrélations harmoniques, qui en tirent origine. »

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de types normaux, c'est-à-dire de ces formes fixes et invariables qui seraient déterminées par la loi fondamentale

au moyen de valeurs susceptibles d'être assignées à leurs paramètres. Mais aucun organisme individuel ne correspond exactement au type normal. Les facteurs de l'évolution (sur la nature et les relations desquels l'auteur évite toute discussion, les prenant comme des données de faits) opèrent comme causes perturbatrices, qui les font dériver dans un sens ou dans l'autre. De telles causes opèrent dans la plupart des cas temporairement, et fréquemment se compensent entre elles; mais quand entre en action une cause permanente, alors intervient une variation progressive en vertu de laquelle l'organisme peut s'éloigner toujours davantage du type normal auquel il appartenait, pour se rapprocher d'un des types normaux voisins. Ceux-ci, étant au nombre $2n$ et non plus, suivent autant de directions dont l'une ou l'autre déterminera la nature de la variation.

Dans cette conception de S., l'évolution organique n'a pas lieu sous l'influence exclusive des facteurs évolutifs, mais se fait par un voie entièrement physique, par une voie invariable, d'un type stable et prédéterminé, à un autre type stable et prédéterminé. L'action des facteurs de l'évolution ne serait pas de produire un type nouveau à la volonté des circonstances, mais de choisir entre $2n$ types possibles celui qui est le plus conforme au cas, et qui, dans des circonstances données, peut être plus utile ou convenir mieux à un organisme donné. Il n'y aurait pas de transformation d'espèce. Les espèces seraient absolument fixes et invariables. Mais il pourrait y avoir migration d'un individu d'une espèce à une autre.

Ainsi l'auteur arrive à une théorie de l'évolution réglée par des types fixes, équivalente pratiquement à l'évolution libre de Darwin, sans être soumise aux objections qu'on peut invoquer contre celle-ci.

S. examine finalement la position que prennent dans sa théorie quelques questions importantes : l'ordre de succession des formes ; les productions d'organismes compliqués ; la convergence de structure entre formes non parentes ; la distribution géographique ; l'atavisme, etc.

[Cette théorie, notable certainement par l'originalité et la congruence des conceptions de l'auteur, mériterait une discussion étendue, en ce qui regarde les facteurs de l'évolution, ce qui ne peut être fait dans une simple analyse]. — G. CATTANEO.

[Nous ajoutons ici, d'après une très bonne analyse de CELESIA, une comparaison entre les théories de Darwin et de Schiaparelli qui complétera l'analyse de notre éminent collaborateur M. Cattaneo].

L'évolution naturelle :

Selon DARWIN (1) :	*Selon* SCHIAPARELLI et VIGNOLI :
Évolution libre, par types nouveaux et libres selon les circonstances et les causes de variations dont la puissance est presque illimitée.	Évolution par types fixes et déterminés *a priori* et distribués dans une série discontinuée en raison des lois qui dérivent de la nécessité physique des choses. (Évolution libre cependant par rapport à la manière et à la voie de la dérivation.)
La dérivation génétique est la seule clef des rapports systématiques : « Puisque tous les êtres organisés, éteints ou actuels..... peuvent être ordonnés dans	Les diverses séries analogiques « ont une signification systématique », c'est-à-dire naissent de la base générale du système (comme les éléments de symétrie

(1) Les renvois sont tirés de la sixième édition de *Origin of Species.*

quelques vastes classes, et comme tous, dans chaque classe, selon notre théorie, ont été liés par des gradations très petites, le meilleur (et si nos collections étaient parfaites), le seul ordre possible serait généalogique, puisque la dérivation génétique est le secret trait d'union que les naturalistes ont cherché sous le nom de « Système Naturel » (p. 371).

L'unité de type de chaque groupe taxonomique est donnée par l'ensemble des caractères de l'ancêtre commun.

L'homologie : « ressemblance idéale » primitive de parties héritées d'un progéniteur commun.

« ... Nous pouvons conclure que les variétés qui relient deux autres variétés auraient existé généralement en nombre moindre que les formes liées par elles.

« Donc nous pouvons comprendre pourquoi les variétés intermédiaires doivent être exterminées, et disparaître plus tôt que les formes qu'elles rattachaient originairement (p. 127). »

Il n'est pas vraisemblable que les descendants de deux organismes appartenant à des groupes divers peuvent converger ensuite étroitement comme pour être classés dans le même groupe.

Si cela était arrivé, nous trouverions la même forme, indépendamment de toute relation génétique, dans des formations géologiques bien éloignées; et les faits ne semblent pas favoriser une telle supposition (p. 94). »

Les causes de variation peuvent induire dans les organismes des variations définies ou indéfinies. « Les changements de structure, petits ou grands, qui se manifestent dans un grand nombre d'individus (dans les modes plus variés), peuvent être considérés comme des effets indéfinis des conditions de vie de chaque organisme (p. 6). »

« A de longs intervalles de temps parmi les millions d'individus choisis dans une même contrée et nourris avec le même aliment, se présentent certaines déviations de structure si prononcées qu'elles méritent le nom de monstruosités, mais les monstruosités ne peuvent être séparées nettement des variations plus légères (p. 6). »

« Dans les monstruosités il y a une notable corrélation entre des parties tout à fait distinctes (p. 8). »

des cristaux) « *une seule* de ces séries analogiques aura une signification génétique, puisqu'elle aura servi de véhicule aux successives générations, par lesquelles a évolué ce type donné : mais une signification génétique purement historique et contingente », le même type ayant pu être développé par progéniteurs divers et par voies analogiques diverses.

Les caractères communs à tous les types d'une catégorie sont dus à une commune formule fondamentale.

« Variations mille fois répétées sur le même thème » non héréditaires forcément, mais qui peuvent ainsi se former indépendamment.

Les variétés intermédiaires (et aussi d'autres groupes taxonomiques intermédiaires plus vastes) n'ont pas été nécessairement exterminées, c'est-à-dire éliminées par sélection; elles peuvent n'avoir jamais paru sur la terre, parce qu'elles sont organiquement impossibles, irréalisables (presque des *formes irrationnelles*).

« Un type détruit (éteint) par extinction peut être renouvelé et se reproduire aux dépens des types voisins : la vie peut retourner là où elle est disparue. » « Un même type peut apparaître, et disparaître ou bien se produire indépendamment dans deux lieux divers de la terre, entre lesquels il n'y a pas de communication possible. »

L'effet des facteurs de l'évolution n'est pas de produire un nouveau type selon les circonstances; mais de choisir parmi les 2 types possibles, celui qui est plus conforme à chaque cas, ou bien « parmi les 2 voies de transmutation celle de mineure résistance et de plus grande utilité ».

« ... Les variations non corrélatives, par lesquelles l'individu considéré s'éloigne du type prescrit, doivent être considérés comme *difformités* ou *monstruosités*. Elles seront généralement d'impossible réalisation ou quand..... elles se réalisent, ne trouvent pas en elles-mêmes la possibilité de leur durée et de leur propagation. »

Dans les monstruosités, les corrélations imposées par la formule fondamentale n'existent pas.

Pour quelques problèmes particuliers, les résultats sont aussi différents :

Chaque espèce a été constituée dans une seule région, et elle a émigré aussi loin que ses moyens de dispersion l'ont permis.	«... le même type spécifique peut avoir paru sur la terre plusieurs fois dans des temps et lieux différents, même en suivant dans ses générations des lignes analogiques diverses. »
Il faut supposer que des îles et continents aujourd'hui séparés ont été autrefois en communication directe.	« Il n'est pas nécessaire de supposer des changements extraordinaires dans les lignes générales du globe. »

A. Labbé. (D'après Celesia, in : *Riv. Sc. biolog.*, I, 73-75.)

1. **Andres (A.)**. — *L'interprétation mécanique de la vie.* — Les phénomènes si complexes de la vie ont été considérés, tant dans les traditions populaires que dans les théories des philosophes et des savants, comme étrangers à ceux qui produisent les phénomènes physico-chimiques. L'auteur cherche à démontrer qu'une force vitale, distincte en soi, ne peut exister, ou tout au plus existe comme une modalité d'une même force unique universelle. Tous les organismes sont constitués par les mêmes matières que les minéraux; la composition chimique est seule plus complexe ; mais ils présentent comme propriétés spéciales la difficulté de prendre une forme cristalloïde, la facilité à absorber l'eau, la faculté de coaguler à une température donnée, l'aptitude à la contractilité et à la sensibilité. L'auteur admet le monisme haeckelien, en admettant la conscience comme une propriété générale de la matière, propriété de degré inférieur, à l'état atomique ou moléculaire, et dont la complexité suit la complexité organique. — G. Cattaneo.

36 **Pilo (M.)**. — *Le problème biologique.* — L'auteur considère d'une façon synthétique, d'une part, les êtres vivants dans leur plus grand degré de simplicité, d'autre part, dans leur complication et dans leur intégration pour constituer des êtres plus complexes, c'est-à-dire l'origine et la mécanique intime des phénomènes. Les conditions de vie et de développement des êtres évoluant de degré en degré, et principalement la régularité de leur forme fondamentale, conduisent l'auteur, après Burmeister, Hæckel, Gegenbaur, à une comparaison entre les phénomènes biologiques et les phénomènes cristallographiques. — G. Cattaneo.

5. **Bernstein (O.)**. — *De la Théorie de la croissance et de la fécondation.* — La matière vivante jouit de la propriété de s'accroître et de se reproduire. Sa faculté reproductrice dépend de son énergie de croissance qui elle-même représente la somme des énergies tant chimiques que physiques favorisant l'accroissement de cette matière. Si cette énergie de croissance agissait seule, il se produirait une augmentation de masse illimitée de la matière vivante. Mais cette énergie est réduite ou même détruite par l'action de forces concurrentes. Ainsi, l'être organisé est le siège de deux groupes de forces antagonistes : d'un côté, les forces impulsives qui actionnent l'accroissement de cet être; de l'autre, les forces inhibitrices qui agissent en sens contraire. Il va de soi que plus les forces impulsives l'emporteront sur les inhibitrices, plus la croissance de la matière vivante sera facilitée. La conjugaison des organismes, dont dérive la fécondation proprement dite, constitue une cause adjuvante de la croissance parce qu'elle entraîne une limitation des forces inhibitrices. Les organismes qui entrent en conjugaison ne sont pas identiques.

Ils diffèrent les uns des autres par des particularités structurales plus ou moins marquées. Par suite, la fusion de ces organismes en un nouvel être tendra à augmenter la variabilité de la matière vivante et à favoriser en même temps son énergie de croissance ainsi que son aptitude à la différenciation. Partant de ces considérations générales, Bernstein soutient que les propriétés fondamentales de la matière vivante — la croissance et la reproduction — sont exprimables mécaniquement par l'action antagoniste des forces impulsives et des forces inhibitrices qui entrent en jeu dans cette matière. Si nous connaissions le mode et l'intensité d'action de ces deux groupes de forces, nous pourrions établir, à l'aide de la mécanique rationnelle, les équations générales répondant aux modifications morphologiques subies par la matière vivante en un temps donné.

[L'idée de traduire les phénomènes généraux de la vie en formules de la mécanique n'est pas neuve. Bernstein s'est imaginé avoir mieux précisé le problème en supposant que la matière vivante est soumise à l'action de deux groupes de forces antagonistes : les impulsives et les inhibitrices. C'est là, il me semble, un simple artifice de langage servant à traduire par des expressions mécaniques un fait d'observation. La matière vivante s'accroît et se reproduit, telles sont les données fournies par l'observation courante. Quels sont les facteurs de cette croissance ? Bernstein répond : les forces impulsives l'emportent sur les inhibitrices. Sans doute, mais cette interprétation soi-disant mécanique ne fait pas avancer d'un pas la solution de la question. Nous n'en savons pas davantage sur les facteurs de cette croissance. Du reste, les termes de forces impulsives et de forces inhibitrices sont d'un vague désespérant. Ils n'ont pas même la valeur générale que Bernstein leur attribue, car les forces impulsives peuvent devenir inhibitrices et vice versa. Tel milieu qui empêchera la croissance d'un organisme favorisera celle d'un autre organisme. Avant de chercher à exprimer les phénomènes vitaux par des équations de mécanique, il serait plus utile, tant au point de vue philosophique que scientifique, d'analyser et de préciser les actions physico-chimiques multiples qui conditionnent ces phénomènes]. — Ed. Béraneck.

15. **Haacke** (**W.**). — *Traité de la mécanique du développement.* — On pourrait critiquer (comme Roux l'a fait déjà) le titre de *Lehrbuch* que l'auteur attribue à son livre, et qu'il explique dans sa préface. Car ce n'est pas un traité au sens propre du mot, étant rempli des idées, peu admises, de H. sur la constitution des êtres vivants. Dans un premier chapitre, l'auteur étudie ce qu'est la mécanique du développement dans ses rapports avec la Téléologie, le Vitalisme, la Biologie. Puis il étudie, dans les chapitres suivants, la constitution des organismes, leur forme, leurs types ; leur reproduction (Régénération, Division, Bourgeonnement) ; la constitution des *formes* organiques, c'est là le chapitre le plus intéressant, encore que les « *gemmaires* » y réapparaissent sous une forme déguisée. Enfin il étudie dans un dernier chapitre le mécanisme de la variation. — A. Labbé.

13. **Gautier** (**A.**). — *La chimie de la cellule vivante* (*Deuxième édition*). — La deuxième édition suit de très près la première. On pouvait s'y attendre. La généralité du sujet, l'intérêt qu'il présente, le nom de l'auteur devaient attirer un grand nombre de lecteurs à ce petit livre. On sait que le but de M. Gautier, dans sa première édition, était de montrer que la partie vraiment active et vivante de nos cellules, le noyau et le protoplasma, fonctionne à l'abri de l'oxygène, à la façon des microbes anaérobies, et que ce n'est que secondairement, et aux dépens surtout des produits, du fonctionnement anaé-

robie, de son protoplasma, que se passent les phénomènes de combustion générateurs de la chaleur animale. Dans sa seconde édition, dont seule nous avons ici à rendre compte, l'auteur se propose de confirmer cette explication de la vie cellulaire et d'éclairer cette propriété essentielle du protoplasma vivant qui lui permet d'assimiler la matière nutritive ambiante. Le chapitre III, consacré spécialement à l'assimilation, a été remanié, et voici comment M. Gautier admet que la matière alimentaire est fixée par la cellule vivante. Les substances albuminoïdes sont d'abord dédoublées par la peptone hydratante; puis, au contact de la cellule, les diverses parties de la molécule primitive sont rapprochées, et, sous l'influence de ferments cellulaires dont l'action chimique est contraire à celle des ferments digestifs, elles sont réunies par déshydratations. Il en serait de même pour le glycogène prenant naissance par la déshydratation des sucres et pour d'autres substances. Mais ces ferments cellulaires peuvent avoir d'autres effets, tels que d'oxyder par exemple; de telle sorte que l'on comprend pourquoi l'albuminoïde formée dans la cellule pourra différer de l'albuminoïde alimentaire, qui, par ses produits de digestion, aura servi à lui donner naissance. On expliquera de même que la graisse digérée puisse donner de la graisse cellulaire, mais une graisse d'une nature différente, toujours par l'action des divers ferments qui sont contenus dans la cellule et qui, étant insolubles, n'en sortiront pas. Alors, on comprend que, dans la glande mammaire, la matière albuminoïde deviendra caséine; dans le muscle, musculine; dans l'os, osséine; dans le globule rouge, globuline, etc... Les substances provenant d'une destruction antérieure des matières protéiques ingérées, telles que les sucres, les graisses, etc..., pourront se dédoubler et s'oxyder dans les cellules sans même avoir été assimilées. Certaines de ces substances paraissent dériver d'une destruction des matières protéiques du protoplasma, tels le glycogène, le sucre de lait, etc... L'assimilation est liée à la structure des organismes du protoplasma, de ses ferments spéciaux dont nous venons de parler.

Ainsi, l'auteur rappelle, fort à propos, que les spores de *Penicillium glaucum* assimilent avec facilité l'acide tartrique droit, tandis qu'il dépérit dans une solution d'acide gauche; que la levure de bière mise en présence d'un mélange de glucose et de levulose s'attaque d'abord uniquement au premier; qu'enfin les sucres en C^{3n} sont aptes à fermenter avec la levure, tandis que les autres, dont le nombre d'atomes de carbone n'est pas un multiple de 3, ne le peuvent pas. Cela explique le rôle des ferments cellulaires. Ce passage du livre de M. Gautier est des plus intéressants.

Nous trouvons un peu plus loin, chapitre V, d'autres considérations. Elles sont relatives aux toxines et ont pour but d'insister de nouveau sur les relations étroites des toxalbumines, des diastases et des toxines proprement dites, et sur le rapprochement que l'on peut faire d'une part entre les albumines inoffensives et les poisons ou venins et d'autre part entre les substances chimiques et leurs isomères. L'isomérie change assez les propriétés physiques pour modifier les propriétés physiologiques (1).

On trouvera, chapitre VII, de nouveaux développements sur les leucomaïnes xanthiques. Des formules nombreuses font comprendre la facile transformation de ces bases en glycocolle, en acide carbonique et en ammoniaque, ces deux dernières substances pouvant s'unir pour former de l'urée. Ces équations montrent que l'urée peut trouver son origine dans la simple hydratation des composés qui ont eux-mêmes avec les dérivés de la série

(1) Nous rappelons à ce sujet notre travail sur la toxicité des acides tartriques stéréo-isomériques et sur une formule pour mesurer la toxicité des corps. (C. R. Acad. des Sc., 1893.)

urique d'étroites analogies. L'urée n'apparait plus forcément comme un composé résultant d'une oxydation, mais d'une série d'hydrolyses. C'est encore cette idée qui est défendue, chapitre IX, avec des formules chimiques lui donnant une clarté nouvelle. Le chapitre sur l'urée se termine par la constatation que l'urée se forme dans tous les tissus, bien que le foie soit particulièrement le siège de la transformation en urée des sels ammoniacaux et des amides dérivés de l'hydrolyse des tissus.

Dans le chapitre X, le mécanisme des ferments oxydants est analysé et comparé à l'action de certaines matières colorantes telles que le bleu de méthylène, par exemple, qui sans elles n'aurait pas lieu. Le bleu de méthylène, réduit par le mélange qu'il a oxydé, reprendra à l'air son oxygène et pourra ainsi recommencer son rôle tout à fait analogue à celui du ferment oxydant.

Dans le même chapitre, l'auteur, parlant de la transformation de la graisse en glycogène admise par M. Bouchard, déclare ne pas partager l'opinion de son éminent collègue, et pense que l'on peut expliquer l'accroissement rapide du poids des sujets soumis temporairement à la diète, par la fixation directe de l'oxygène sur les tissus, en se basant sur les expériences de M. Hanriot. On sait que ces expériences montrent que, *in vitro*, la graisse absorbe jusqu'à 25 % de son poids d'ozone sans donner d'hydrates de carbone ni presque d'acide carbonique. Tels sont les passages nouveaux qui nous ont le plus frappé dans la seconde édition de la chimie de la cellule vivante. On voit qu'ils sont relatifs aux questions les plus intéressantes de la Biologie générale, et que, s'ajoutant aux faits et aux hypothèses développées dans la première édition, ils contribuent à faire de cette publication une lecture particulièrement attachante.

M. A. Gautier avait, par son long enseignement et par ses beaux travaux en chimie biologique, tout ce qu'il fallait pour traiter un sujet aussi difficile avec autorité. Comme il écrit bien, il l'a fait aussi avec grâce. — C. Chabrié.

25. **Labbé (A.).** — *La Cytologie expérimentale.* — Ce livre est une synopsis des récentes recherches expérimentales qu'on a faites sur la cellule. Ces recherches sont arrangées et groupées de façon logique, et résumées dans des déductions ayant un intérêt général. L'ouvrage comprend 7 chapitres : I. Reproduction artificielle du protoplasma et des figures caryocinétiques. II. Action des agents physiques et chimiques sur la structure, le métabolisme et les mouvements de la cellule. III. Rapports réciproques du noyau et du cytoplasma IV. Modifications expérimentales de la reproduction cellulaire. V. L'adaptation au milieu. VI. Tropismes et tactismes dans l'organisme et dans l'ontogénèse. VII. La différenciation cellulaire.

Dans le premier chapitre, sont traitées certaines théories sur la structure du protoplasma et sur la mitose; les émulsions de Bütschli et de Rhumbler; et aussi les astrosphères artificielles de Morgan. Dans le second chapitre, l'auteur considère l'action des agents divers sur l'activité vitale, et appelle surtout l'attention sur les faits de résistance spécifique et d'adaptation. — Dans le troisième chapitre, la conclusion est que « noyau et cytoplasme forment une association harmonique, qui seule peut remplir *toutes* les fonctions vitales »... « Le noyau se différencie tout d'abord et polarise le cytoplasme dans sa zone énergétique, produisant ainsi la différenciation cellulaire... »

Dans le chapitre IV, l'auteur considère les modifications expérimentales qu'on apporte à la segmentation à l'aide de divers agents. « La segmentation n'est que la répartition d'un matériel. »... « Le clivage n'est qu'un fait d'organisation... Ce qui est important, c'est la répartition du matériel embryon-

naire, et les processus employés pour cette répartition n'ont qu'une importance secondaire. Le clivage n'interrompt pas la continuité protoplasmique, et la complication cellulaire n'est qu'un fait secondaire dans l'ontogénèse. »

Le chapitre V traite de la production de variations par adaptations graduées. Le sixième chapitre apporte des faits intéressants sur les migrations des noyaux dans les cellules, les migrations des cellules et spécialement des cellules sexuelles; les mouvements des cellules au cours du développement.

Le chapitre VII étudie les causes de la différenciation, les théories de la préformation et de l'épigénèse. L'auteur prend parti pour une théorie bien définie, mais on peut penser qu'il eût été désirable qu'il y insistât d'une façon plus précise. « Les noyaux sont, au début, équivalents, et ne sont spécialisés que par suite d'une évolution ultérieure. La différenciation s'accroît graduellement en complexité à mesure que les actions biomécaniques agissent. » ... « La différenciation n'est qu'un résultat de la localisation d'actions biomécaniques sur un système énergétique : le noyau entouré de cytoplasme actif; et cette localisation dans le temps et l'espace est indépendante de la notion de cellule, c'est-à-dire d'énergide limitée et indépendante des autres énergides. » — C.-B. DAVENPORT.

17. **Hansen** (**A.**). — *Les Énergides de Sachs.* — L'auteur discute et combat la notion des énergides de Sachs. L'*énergide* est l'aire protoplasmique régie par un noyau; la *cellule* est une cavité close, habitée par une ou plusieurs énergides. La notion d'énergide n'est donc qu'une *hypothèse* sur la nature de la cellule et cette hypothèse est que la formation fondamentale est un corps cellulaire uninucléé, les cellules plurinucléées n'étant que des associations d'énergides. On ne peut dire, d'après l'auteur, que la connaissance des cellules plurinucléées ait gagné quelque clarté à cette notion, et pas davantage les connaissances des cellules uninucléées; non seulement la notion d'énergide n'a pas éclairci les phénomènes biologiques, mais même elle paraît souvent en opposition avec ces phénomènes. — A. LABBÉ.

20. **Hertwig** (**O**). — *La cellule et les tissus. Traité d'anatomie générale et de physiologie. IIe Partie : L'anatomie générale et la physiologie des tissus.* — Le présent volume se divise en deux parties. Dans la première, H. étudie les relations des cellules en général, relations qui nous conduisent à la formation de parties d'une unité d'ordre plus élevé que la cellule. C'est aussi là que sont discutés les degrés différents de l'organisation individuelle, les rapports des cellules entre elles, les facteurs externes et internes du développement organique; les lois de la division du travail et de la différenciation, avec les lois qui président à l'accroissement et à la formation, le problème de l'hérédité des caractères acquis et ensuite la définition des tissus et des organes. Comme en discutant ces différentes questions on atteint le domaine des faits les plus difficiles à comprendre et les plus en contradiction chez les différents auteurs, et comme l'auteur lui-même a pris une part active dans ces discussions, il ne faut pas s'étonner de voir exposées dans ce traité les théories personnelles de l'auteur et en particulier celle du développement organique, la théorie de la « Biogenesis », comme l'auteur l'appelle.

La deuxième partie s'occupe des tissus ou des systèmes des tissus, c'est-à-dire qu'elle étudie les nombreuses catégories des tissus qui se sont adaptés d'après les lois de la division du travail et de la différenciation aux fonctions différentes de l'organisme. Dans le chapitre II, Hertwig donne un aperçu court, mais très clair, de ce qu'on comprend sous le nom d'individus.

Au point de vue physiologique tous les individus sont égaux, quelque différents qu'ils puissent être anatomiquement, de l'amibe jusqu'au vertébré. Au point de vue morphologique, les individus peuvent être très différents, et de là les différents degrés d'individualité. Hertwig n'admet pas les idées d'HÆCKEL sur les individus du deuxième ordre, tels que les tissus, les organes ou les appareils, sur les individus du troisième ordre comme les antimères et de quatrième ordre comme les métamères. Ces différentes parties de l'organisation ne peuvent pas être comprises sous le nom d'individus, car les individus soit anatomiques, soit physiologiques peuvent naître seulement par la génération, le bourgeonnement ou la division.

D'après H., il y a trois degrés d'individualité. Au premier degré il faut mettre les cellules, qui sont aussi différentes que les espèces qui les possèdent. Dans la forme de ces cellules-espèces (Artzelle) nous avons les caractères spécifiques de l'espèce sous l'expression la plus simple, mais qui n'est pas encore assez bien connue. Comme individus du deuxième ordre, sont considérées les colonies cellulaires, où la division du travail se présente et qui, à leur tour, peuvent être des syncytiums, ou des colonies avec cellules nettement délimitées; chez celles-ci la division du travail est la plus compliquée et elles comprennent tous les animaux et toutes les plantes d'une organisation plus élevée.

Le chapitre III donne un exposé excellent de ce qu'on comprend sous le nom d'unions des cellules de la même espèce, de symbiose et de parasitisme.

Dans le chapitre IV sont exposés les moyens encore très peu connus par lesquels les cellules de l'organisme entrent en relation. Il y a quatre moyens qui réalisent ces relations : 1° par le contact immédiat des surfaces; 2° par des connexions protoplasmiques; 3° par des fibrilles nerveuses; 4° par les sucs organiques en circulation.

Dans le chapitre V, H. traite des causes et de leurs effets sur les organismes. D'abord, au point de vue philosophique on peut distinguer les causes externes et les causes internes. D'après SCHOPENHAUER, ces causes sont les mêmes que celles qui produisent les variations dans le règne inorganique, c'est-à-dire qui forment l'objet de la mécanique, physique et chimie. L'irritabilité est la deuxième forme des causes. La motilité en est la troisième. Puis H. traite de la disproportion qui existe entre l'irritabilité et les variations qui en sont la conséquence, de la signification relative des différentes causes et des différences qui existent entre les machines et les organismes.

Il y a depuis longtemps deux théories, celle de la préformation et celle de l'épigénèse. Même dans ces dernières années, la question a été vivement entreprise par beaucoup de naturalistes et les résultats auxquels ils ont conduit nous permettent de voir encore deux écoles analogues aux anciennes, mais quelque peu modifiées. Comme les représentants les plus saillants du néo-évolutionisme on peut considérer WEISMANN et ROUX, tandis que, pour l'autre, sont NAEGELI, SPENCER, HERTWIG, DRIESCH, etc. La théorie de WEISMANN a été exposée avec beaucoup de clarté dans le traité de DELAGE. Les objections que Hertwig soulève contre cette théorie et qui sont à peu près les mêmes que celles données par DELAGE, tendent à montrer que le fond de la théorie n'est pas soutenable, quoique la plupart des déductions soient très ingénieuses.

D'après WEISMANN, la division et les changements de plasma germinatif dépendent de causes internes. Hertwig, tout en les admettant jusqu'à un certain point, s'efforce de montrer que les conditions extérieures peuvent influencer beaucoup. Il est également opposé à l'hypothèse de WEISMANN que les différenciations des cellules reposent sur la séparation inégale de

leurs idioplasmes. Les exemples des Acinétiens (*Podophrya*), et des Grégarines chez lesquels les embryons sont si différents de l'organisme adulte, nous montrent combien on aurait tort de conclure des apparences différentes qui existent entre les deux cellules, à la différence de leurs idioplasmes, et par conséquent à la différence de leurs espèces. Ainsi donc toutes les cellules de l'organisme sont les porteurs des caractères de l'espèce. Avec l'hypothèse de WEISMANN on ne peut expliquer les faits de régénération, de formation des germes et des bourgeons, sans avoir recours à de nouvelles hypothèses. Surtout cette théorie trouve beaucoup de difficultés à expliquer les expériences qui changent les différents stades embryogéniques. Toutes ces hypothèses secondaires tendent à faire rentrer dans les cellules les parties des déterminants qui en étaient écartées par la division. Ainsi donc nous aurons, à côté des deux manières de la division des noyaux, encore une troisième. Les plasmas germinatifs peuvent se diviser d'après ces différentes manières en armée active et réserve. L'armée active peut être peu à peu divisée par la division différentielle et par la séparation simultanée des déterminants en divisions, brigades, régiments, bataillons, etc. Elle conduit, d'après un plan prédéterminé, à l'évolution embryogénique. L'armée de réserve par la division intégrale est multipliée, et là où ce sera nécessaire, elle ira renforcer les parties différentes de l'armée active ou même l'armée tout entière.

Pour parer à toutes ces difficultés, O. Hertwig nous donne une nouvelle théorie, la *théorie de la Biogénèse,* qui considère l'œuf comme un organisme muni de toutes les propriétés vitales, comme un *Bion*. Le développement est un procédé naturel qui repose sur la coopération de tous les organismes similaires, qui proviennent de la cellule-œuf, et s'accomplit sous l'influence constante du monde ambiant. Ce procédé est tout à fait épigénétique. D'un autre côté, cette théorie comble un abîme qui existait jadis entre la théorie ancienne de la préformation et la théorie de l'épigénèse de CASPAR FR. WOLFF, parce qu'elle adopte comme point de départ et comme base principale de l'évolution un petit être déjà pourvu d'une disposition très compliquée de la substance fondamentale. Car, d'après les idées d'Hertwig, la cellule-œuf réunit en elle-même les conditions principales par lesquelles les suites du développement spécifique de l'espèce sont déterminées. Les cellules de même espèce qui forment un système d'un ordre plus élevé que la cellule-mère, entrent dans les relations déterminées. Si les relations changent, leur état est aussi changé. Ces relations si changeantes au cours de l'évolution peuvent se diviser en deux groupes. Les unes sont les facteurs extérieurs du développement organique. Les autres sont les relations d'une cellule envers toutes les autres de l'agrégat. Ces dernières formant aux premières comme une sorte de monde extérieur. D'où, au point de vue de la cellule, on peut distinguer deux cercles du monde extérieur : le cercle intérieur, c'est-à-dire les relations d'une cellule vis-à-vis des autres de son agrégat, et le cercle extérieur, ou les relations avec le reste de la nature.

Au point de vue d'un ordre plus élevé que la cellule, on peut distinguer aussi parmi les facteurs intérieurs deux cercles. Car à côté des échanges des effets entre les cellules, il faut tenir compte de leurs propres caractères, avec lesquels WEISMANN a essayé d'éclaircir l'évolution entière.

Il y a deux manières de voir les relations des cellules avec leur monde extérieur éloigné ou plus proche. Ou bien ces relations sont continuellement changeantes ou bien elles sont constantes. Dans les deux cas les résultats sont très différents. Ainsi dans le premier la cellule n'acquiert aucune structure spéciale, car elle doit répondre à l'influence de ces conditions chan-

geantes tantôt dans une direction, tantôt dans une autre; le protoplasme est le type d'un pareil organisme. Si, au contraire, la cellule se trouve sous l'influence de conditions constantes, la possibilité d'une organisation correspondante est très facilitée. Aux mêmes irritations la cellule répond par les mêmes actions, elle est alors toujours active dans la même direction, c'est-à-dire elle a la même fonction. Mais des fonctions très différentes qui composent la vitalité d'une cellule il en est toujours une, mieux exercée et plus apte, qui représente les réactions contre les causes externes. De cette manière chaque cellule a gagné un moyen propre de correspondre avec le monde extérieur, c'est-à-dire une fonction principale, qui est maintenant le caractère principal qui la distingue des autres cellules qui n'ont pas la même fonction.

Mais aucune cellule ne peut être active dans une direction sans que les changements correspondants dans leur structure ne surviennent. Ces changements doivent s'accomplir toujours dans une direction, si la fonction reste toujours la même, et l'observateur peut les saisir, si les produits spécifiques qui en résultent peuvent se différencier par nos moyens microscopiques. Cette fonction trouve en ce cas son expression dans l'organisation, c'est-à-dire dans la structure. D'où une première loi, *la loi de l'énergie spécifique*.

La deuxième loi est la *division physiologique du travail*. Elle a été pour la première fois émise par Milne-Edwards et plus tard élargie par Bronn, Hæckel et Herbert Spencer.

Mais la cellule différenciée est devenue incapable de pourvoir à toutes les exigences et fait partie intégrante d'une unité d'ordre plus élevé. D'où la troisième loi de Hertwig, la loi d'*intégration physiologique*, connue déjà.

Telle est la théorie de la Biogénèse dans sa plus simple expression.

Pour répondre à toutes les exigences d'existence, l'organisme doit s'adapter à toutes ces conditions. Pesanteur et forces mécaniques, compression, lumière, chaleur, etc., les nombreuses forces chimiques qui se trouvent dans l'air, l'eau et la terre influencent beaucoup les organismes et dominent leurs formations. Rarement les facteurs entrent en jeu séparément. Ordinairement ce sont des facteurs compliqués qui influencent un organisme. A côté de ces facteurs de la nature morte, il y en a encore qui proviennent des relations entre les organismes mêmes. La greffe, la fécondation des bâtards, les échanges entre l'embryon et la mère, la télégonie et la vie commune de toutes les cellules de l'organisme, soit dans la symbiose normale, physiologique, soit dans l'état pathologique. Toutes ces questions sont largement et très originalement traitées dans les chapitres VIII-XII.

Dans le chapitre XIII, H. parle des différents états et modifications des cellules dans les organismes pluricellulaires. Dans les tissus sont deux substances organisées à distinguer, à savoir l'idioplasma de Naegeli, qui est le porteur des caractères acquis par les cellules et qui se trouve, d'après la théorie de la biogénèse, dans le noyau, et une autre matière, spécialement préparée pour des buts différents, *formed mater* de Beale, ou produits protoplasmiques. La première est stable et durable, tandis que l'autre est passagère, formée par la cellule sous l'influence des idioplasmas et qui dure autant que les causes qui l'ont produite. Au milieu de ces deux substances se trouve le protoplasme, par lequel l'idioplasme entre en relation avec le monde ambiant, par lequel il se nourrit et par l'intermédiaire duquel il forme les produits protoplasmiques. Et comme les cellules, les tissus sont aussi les foyers d'échanges des matières et des forces. Les muscles, les nerfs, le tissu conjonctif, etc., chaque forme dans son espèce produit et consomme les matières spéciales nécessaires pour les travaux spéciaux qu'il accomplit dans l'économie du corps. L'hyper-

trophie, l'atrophie, la métamorphose et la métaplasie des tissus sont des exemples qui montrent que les modifications dans l'état normal des tissus se manifestent dans la composition des produits protoplasmiques; tandis que l'hyperplasie et les nécroses montrent que de pareilles modifications influencent non seulement les produits protoplasmiques, mais aussi la composition du protoplasme et du noyau.

Ceci conduit Hertwig à parler dans le chapitre XIV de la spécificité des cellules. Le chapitre XV nous donne un exposé clair des différences qui existent entre les formes végétales et animales, expliqué par la théorie de la biogénèse.

Le chapitre XVI traite de l'Hérédité, notion éclaircie par la théorie de la biogénèse. Les facteurs intérieurs dans le sens le plus strict du mot sont mis en relief et considérés comme la plus importante catégorie des causes de la marche évolutive. D'abord Hertwig traite d'hérédité des caractères qui se continuent à travers les générations et ensuite des caractères nouvellement acquis. Chaque théorie d'hérédité et d'évolution des espèces doit avoir pour base l'anatomie et la physiologie générale, c'est-à-dire l'étude de la cellule. Les différentes théories diffèrent non pas sur la manière d'expliquer la continuité de la vie, qui est un phénomène plus général, mais sur la manière et le mode par lesquels se transmettent les caractères.

Quant aux modifications acquises et à la manière dont elles deviennent héréditaires, Hertwig se place à un point de vue opposé à celui de Weismann. Avec Darwin et Spencer, Virchow, Hæckel, Naegeli et d'autres, il croit que les caractères nouvellement acquis sont héréditaires, c'est-à-dire qu'ils peuvent se transmettre au germe. En analysant la manière selon laquelle les caractères se transmettent, Hertwig croit que les causes externes doivent d'abord influencer un organisme. Les modifications doivent être durables, et ne doivent pas retourner vers l'état préexistant sitôt que les causes qui les ont produites ont cessé. Puis elles doivent être transmises à la substance héréditaire de la cellule, à l'idioplasme. Très intéressante et, au point de vue de Hertwig, très importante est l'expérience qu'Ehrlich a faite avec la ricine sur les souris. En donnant de la ricine aux souris, Ehrlich a obtenu des générations qui avaient une immunité très prononcée contre la ricine, qui aux mêmes doses tue les autres, non immunisées. Cette immunité est un caractère nouvellement acquis par l'organisme, comme on peut s'en persuader par deux voies différentes. La première est nette par une injection subcutanée; les animaux immunisés supportent des doses qui tuent les autres, non immunisés. La deuxième est tirée de la manière dont se comporte la conjonctive de l'œil envers une solution de ricine. Tandis que cette solution produit chez les animaux non immunisés l'inflammation de la conjonctive, qui peut aller jusqu'à la panophtalmitis; chez d'autres, au contraire, elle est supportée jusqu'à la dose de 10 %. Ehrlich avait cherché aussi à voir si cette immunité peut être transmise aux descendants. Du fait que les femelles immunisées fécondées par les mâles non immunisés donnent la progéniture immunisée jusqu'à un certain degré et que les mâles immunisés en fécondant les femelles non immunisées donnent la progéniture non immunisée, Hertwig conclut que dans le premier cas le poison a eu assez de temps pour influencer le protoplasme nutritif et pas assez pour influencer l'idioplasme, qui est plus stable et moins accessible à ces influences.

De ceci et de beaucoup d'autres expériences Hertwig tire la conclusion que les modifications qui se produisent pendant la vie individuelle dans l'organisme, si elles sont d'une certaine durée, peuvent provoquer les modifications des cellules, surtout dans la substance qui est le porteur des qualités

spécifiques. Les dispositions de l'organisme entier peuvent être ainsi transmises dans cette matière. Cette masse héréditaire serait ainsi enrichie par une nouvelle disposition qui se manifestera dans la prochaine génération.

Le chapitre XVI : Les facteurs qui se trouvent dans l'organisme de la cellule même, jouent un rôle capital dans le développement. De ces facteurs sont choisis seulement ceux qui se trouvent dans les œufs et les spermatozoïdes, parce qu'ils sont ici beaucoup plus différenciés que chez les autres et servent de point de départ à d'autres organismes.

Les éléments sexuels sont les représentants d'une valeur égale de qualités d'espèces et leur idioplasme est le facteur intérieur du développement le plus important. Pendant que l'œuf une fois sorti de l'ovaire ne croît pas dans son ensemble, avec le commencement de la segmentation croît son idioplasme aux dépens des matières de réserve. La composition chimique de l'œuf sera par cela même très changée. Ce côté chimique du développement est très important et Hertwig lui a donné une large part dans un de ses articles, paru antérieurement. Bien que renfermant des idées en partie déjà connues, le livre de Hertwig n'en présente pas moins un grand intérêt pour les questions intéressantes qu'il soulève et veut résoudre. — J. Georgevitch.

44. **Wagner** (**F. von**). — *Sur les notions d'évolution et d'épigénèse.* — Il suffit de se reporter aux deux premiers volumes de l'*Année biologique* pour être au courant de la discussion. W. avait attaqué la théorie de l'Ontogénèse d'Hertwig (*Ann. Biol.*, I, 174) en se plaçant sur le terrain de l'évolutionisme. La critique que nous avions faite de son mémoire, suffisante quant au fond, a été reprise par Samassa (*Ann. Biol.*, II, 765). C'est, sans éléments nouveaux, la lutte ouverte entre évolutionistes et épigénétistes; et, dans le cas particulier, elle se réduit à une querelle de mots.

Samassa, considérant avec raison que les deux termes sont aujourd'hui sortis de leur acception primitive, qu'il y a *néo-épigénétistes* comme il y a *néo-évolutionistes*, refuse de souscrire à la formule simpliste de W. : *l'épigénèse cherche les causes du développement dans les conditions extérieures, l'évolution les cherche dans le germe.* W. riposte que la distinction ainsi formulée relève de l'exposé même d'Hertwig et de certaines citations comme celle-ci : « En admettant comme point de départ du développement une ébauche spécifique très hautement organisée, nous sommes d'accord avec les évolutionistes, mais notre conception de cette substance est toute différente de la leur en ce sens que nous lui attribuons exclusivement les propriétés relevant de la notion et du caractère de la cellule, mais en aucune façon les propriétés innombrables qui n'apparaissent que dans l'association pluricellulaire sous l'influence des conditions extérieures. »

[Il est naturel que deux doctrines adverses cherchent une formule établissant leur point de contact. Le point de contact, c'est l'ébauche initiale spécifiquement organisée. Mais avec une signification extrêmement large attribuée aux conditions extérieures, signification sur laquelle nous avons insisté, la théorie de l'ontogénèse d'Hertwig nous paraît la formule la plus simple et la plus nette du néo-épigénétisme.

Au reste, si la discussion de W. est sans portée, Samassa complique la question en argumentant sur la possibilité d'une doctrine épigénétique de laquelle l'influence des conditions extérieures *serait éliminée : l'œuf composé d'éléments distincts et peu nombreux, dont les réactions réciproques conduiraient progressivement à une énorme complication.* Si cette idée empruntée à Roux n'implique pas l'intervention des conditions extérieures au sens adopté par Hertwig, elle nous paraît incompréhensible; s'il s'agit d'une com-

plication progressive *toute interne*, et dont les rouages sont inaccessibles, c'est une formule particulière du néo-évolutionisme qui peut prendre place provisoirement à côté de celle de WEISMANN. — E. BATAILLON.

4. **Baur** (**E.**). — *Sur les théories chimiques de la substance vivante.* — Baur oppose aux *doctrines chimiques* de DU BOIS-REYMOND, HÆCKEL, etc., un *vitalisme* vague dont on ne voit guère le principe dans les objections qu'il fait à ses adversaires. Des phénomènes complexes comme celui de la succion chez le nouveau-né nous paraissent trop éloignés de l'objet de la discussion et trop mal définis pour qu'on puisse s'y arrêter.

[Notons cependant une opposition entre la *Physiologie* et la *Biologie*, opposition qui correspond bien à l'ancienne idée de CL. BERNARD. La physiologie, d'après Baur, étudie le fonctionnement des organismes développés et se réduit au jeu des forces physico-chimiques. Mais cette science s'arrête devant le problème de la vie. La vie se manifeste dans la formation des organes. Elle ne se résout pas en des mécanismes; c'est elle qui engendre les mécanismes. Comme on le voit, *c'est la barrière entre la physiologie et l'édification des formes*. Le principe de la continuité de la vie et du plasma germinatif rend cette conception inacceptable *a priori*. Mais la Morphologie n'est pas seule continue. La Physiologie l'est également; elle régit l'évolution de l'œuf et l'édification des formes embryonnaires comme elle domine ensuite les fonctions de l'adulte. N'insistons pas davantage sur une manière de voir que nous avons maintes fois combattue dans nos travaux sur la physiologie du développement]. — E. BATAILLON.

46. **Williams** (**H.-Sh.**). — *Sur l'énergie génétique de l'organisme.* — M. Williams développe cette proposition que ce qu'il y a de réellement fondamental dans les caractères des organismes, c'est la variation et la mutabilité : l'hérédité et la permanence sont au contraire des caractères acquis. Ceci est presque exactement le contraire de ce qui s'enseigne généralement. L'origine génétique dont parle M. Williams, et qui est à la base de la mutabilité, de l'évolution, etc., consiste en trois modes ou principes d'activité : la croissance (ou métabolisme), le développement, et enfin l'évolution (ou la variation). Et loin de coopérer avec ces principes, l'hérédité leur est plutôt antagoniste — [ce dont on se doutait déjà...]. — H. DE VARIGNY.

33. **Morgan** (**C.-L.**). — *La causalité physique et la causalité métaphysique.* — *La philosophie de l'évolution.* — L'auteur fait bien ressortir la différence absolue qui sépare la notion de la causalité physique ou simple consécution constante de phénomènes déterminés, et celle de la causalité métaphysique, qui rapporte l'apparition des phénomènes à un objet ou être extérieur à nous, de même que nos actions proviennent de l'activité de notre *moi*, activité que nous connaissons directement par l'observation psychologique.

[Pour l'auteur, cette notion est légitime, et il est certain qu'elle est universellement admise, sans que d'ailleurs ceux qui l'admettent cherchent à préciser ce qu'elle représente en toute rigueur. Mais si on cherche à le faire, on s'aperçoit qu'on est en face de l'inconnaissable : il doit exister autre chose que des consécutions de phénomènes, mais cet « autre chose » est inaccessible en lui-même et tous les efforts dirigés de ce côté sont condamnés à rester stériles. « On ne saurait s'enlever de terre en se soulevant par un cheveu »]. — L. DEFRANCE.

9. **Dahl** (**F.**). — *La statistique expérimentale et l'éthologie.* — Le courant

prédominant qui a porté les zoologistes vers l'histologie et l'embryologie a fait négliger tout un domaine fort intéressant, qui comprend, entre autres questions, celle des rapports de l'animal avec le milieu extérieur : c'est celui des conditions de vie, habitat et régime des animaux; il se trouve même privé actuellement de nom, celui de *biologie*, qu'on lui donnait autrefois, ayant pris un sens fort différent. L'auteur propose celui d'*éthologie*. Le champ est d'ailleurs très étendu et les difficultés d'étude considérables : les variations individuelles étant fort nombreuses, la seule méthode qui puisse conduire à des résultats précis est la méthode statistique, complétée par l'expérimentation. L'auteur montre quelles précautions, trop négligées, exige l'emploi de cette méthode, en insistant par exemple sur les causes d'erreur que peut entraîner un nombre insuffisant d'observations, ou un défaut de rigueur dans l'examen, lorsqu'il s'agit de juger du régime des animaux d'après le contenu de l'estomac. Cette note se termine par la description d'un appareil nouveau, de construction simple, que l'auteur destine à l'étude des insectes qui visitent les fleurs. — L. Defrance.

37. **Portal** (**E.**). — *Les origines de la vie et la paléontologie.* — Dans les premières pages de ce travail, tout de vulgarisation, l'auteur donne quelques définitions générales, et insiste sur les liens qui unissent la paléontologie à la biologie et à la philosophie. Il fait l'historique rapide de l'origine et du développement de la paléontologie. Comparant ensuite les phases successives de la vie de l'être humain aux phases correspondantes de l'histoire du monde animé, il émet des considérations générales de peu d'originalité, suscitées par les différents chapitres de l'ouvrage de Gaudry, *Essai de Paléontologie philosophique.* Prenant cet auteur pour guide, il consacre quelques lignes à la multiplication, à la différenciation et à l'accroissement des êtres, aux progrès de l'activité, de la sensibilité et de l'intelligence; enfin il rappelle quelques applications scientifiques de l'étude de l'évolution. — E. Hecht.

35. **Osborn** (**H.-F.**), **Trelease** (**W.**), **Wilder** (**B.-G.**), **Cattell** (**Mc Keen**), **Lœb** (**J.**), **Morgan** (**F.-H.**), **Davenport** (**C.-B.**). — *Les problèmes biologiques du jour.* — Discussion générale à l'*American Society of naturalists*, à Ithaca. sur les problèmes principaux qui se posent dans les différents domaines de la Biologie. Pour simplifier, procédons méthodiquement

Problèmes paléontologiques (H.-F. Osborn). — La phylogénie des Mammifères est le principal. On voit certains faits : le caractère ancestral des Ganodontes par rapport aux Édentés (par la structure du pied du *Psittacotherium*, Wortman) et la descendance des Rongeurs hors des *Mixodectes* que Cope rattachait plutôt aux Primates. D'autre part, il y a des affinités plus certaines entre les Marsupiaux, plus placentaires qu'on ne le supposait, par les Marsupiaux de l'Amérique du Sud. Mais sur l'origine des Proboscidiens, des Hyracoïdiens, on ne sait rien : rien non plus sur celle des Siréniens. Entre les Créodontes et les Carnivores le lien manque : il manque aussi entre les Artiodactyles et Périssodactyles. Les Lémuriens et les Anthropoïdes se séparent, le Tarsier (Hubrecht) étant à peu près au point de séparation; mais on ne voit pas le lien des Primates et des Créodontes. Les Créodontes prennent toutefois une position très centrale, comme celle que Huxley assignait aux Insectivores. De façon générale, néanmoins, d'immenses progrès ont été faits.

Problèmes botaniques (W. Trelease). — Ils sont légion, à commencer par le protoplasme et les phénomènes de la vie, pour finir par les réactions au milieu, la variation, etc.

Problème anatomique. — Wilder n'en considère qu'un seul, la morphologie de la portion olfactive du cerveau. Ceci est très spécial.

Problème psychologique (Mc Keen Cattell). — Perfectionner la psychologie expérimentale.

Problèmes physiologiques (J. Lœb). — Développement de la physiologie générale et comparée : ne pas s'en tenir éternellement au chien et à la grenouille, et étudier les fonctions là où elles sont le plus simples et le plus générales, chez les êtres peu compliqués. S'attacher particulièrement à la morphologie physiologique, à l'étude des relations entre les changements chimiques et le processus d'organisation de la matière vivante. Deux faits permettent de relier ces deux groupes : le fait que les phénomènes de la fermentation amènent un accroissement du nombre des molécules, d'où augmentation de pression osmotique dans les cellules qui sert de source d'énergie pour le travail de la croissance; l'ensemble des faits de l'hétéromorphose, c'est-à-dire la possibilité de transformer un organe en un autre ou d'en substituer un autre à celui qui existait déjà, par l'action des agents extérieurs, la lumière, le contact, etc. Il y a lieu d'étudier la stéréochimie dans ses relations avec la fermentabilité, et dans ses relations avec les matières protéiques et nucléiniques Il faut approfondir aussi la théorie de la semi-perméabilité du protoplasme. Cela est important pour la théorie des glandes. Il faut encore une étude approfondie de la théorie de la dissociation des électrolytes, les ions, etc.

Problèmes biomécaniques (H. Morgan). — H. Morgan trace un rapide historique de la question et des positions respectives de Roux, Hertwig, Pfluger : il donne quelques exemples du genre de recherches qu'il y a à faire sans spécifier de problème particulier.

Problème de la morphogénèse (C.-B. Davenport). — La forme de l'individu, et de la race : il empiète quelque peu sur les précédents. Ici, il y a pour ainsi dire tout à faire : dans quelle mesure le développement de l'individu consiste-t-il en une série de réponses à l'action des excitations extérieures; quel est le rôle des facteurs purement intérieurs; comment se fait l'adaptation? Il faut encore étudier la variation, l'hérédité, le croisement, etc. Il y a de quoi s'occuper pour longtemps. — H. de Varigny.

18. **Herrera** (**A.-L.**). — *Recueil des lois de la biologie générale.* — Cet ouvrage est une série d'énoncés sous forme concise, sans développements théoriques, des lois de la biologie, c'est-à-dire des faits d'intérêt général concernant la variation, l'hérédité, l'adaptation, la sélection, la distribution des animaux, la lutte pour la vie et l'évolution en général. — L. Defrance.

45. **Wells** (**H.-G.**). — *Éléments de biologie.* — Ce mot désigne ici, comme il arrive souvent en Angleterre, l'anatomie et la physiologie comparées, considérées dans les deux règnes organisés. On y trouve l'étude de plusieurs types zoologiques qui sont l'objet ordinaire des dissections faites par les étudiants, étude très bien conçue au point de vue pratique, et accompagnée de nombreux dessins demi-schématiques. C'est un ouvrage d'enseignement, mais non de biologie générale. — L. Defrance.

24. **Keibel** (**Fr.**). — *La loi fondamentale biogénétique et la cænogénèse.* — La foi fondamentale biogénétique ou loi du développement organique, entrevue pour la première fois par Meckel, a été posée et formulée par Fr. Muller : c'est le principe d'après lequel l'embryologie de l'individu serait une répétition abrégée, une sorte de récapitulation du processus de l'espèce. Elle a été amplement développée par Haeckel. — L'auteur passe en

revue tous les travaux sur cette question, y compris les siens propres, déjà parus. Sa conclusion, conforme à celle d'OPPEL, c'est que cette prétendue loi n'est fondée que sur des apparences. Sans doute on trouve dans le développement d'animaux plus élevés des relations avec les formes embryonnaires et définitives d'animaux plus inférieurs, mais l'analyse des faits ne permet pas d'admettre une loi de la récapitulation. Chez les Mammifères en particulier (OPPEL, KEIBEL), on ne peut parler d'une répétition de la phylogénie dans l'ontogénie, car la prétendue loi n'est, pour ainsi dire, confirmée que par les exceptions. — G. SAINT-REMY.

31. **Mehnert (E.)**. — *Biomécanique.* — Ce livre important mériterait mieux qu'une analyse de quelques lignes. A la suite de l'école de ROUX, l'auteur tente d'expliquer tout le développement organogénique par les lois purement mécaniques ; les phénomènes d'accélération ou de régression dans le développement des organes peuvent s'expliquer par des causes internes ou externes, nutrition, température, lumière, pesanteur ; et aussi par les rapports réciproques des cellules. Il infirme la célèbre loi biogénétique : « l'ontogénèse est la récapitulation de la phylogénèse », en montrant combien cette loi est en contradiction avec le développement du cœur, des vaisseaux sanguins, du canal neurentérique, de la glande pinéale, etc. Dans beaucoup d'organes, le développement n'est pas une régression, ou un rappel phylogénétique, mais est progressif, et lié en tout cas à des considérations d'ordre mécanique. — A. LABBÉ.

47. **Ziegler (H.-E.)**. — *L'état actuel de la question du cœlome.* — Bien que déjà les travaux de HUXLEY, RAY LANKESTER, BALFOUR eussent défini les cavités générales primaires et secondaires, cependant, lorsqu'en 1882 les frères HERTWIG publièrent leur *théorie du cœlome,* la morphogénèse et l'histogénèse entières parurent vivement éclaircies. Depuis ce temps de nombreuses observations ont semblé infirmer bon nombre des idées des frères Hertwig. Définissons d'abord quelques termes : le *blastocœle* ou *schizocœle* est la cavité de la blastula, l'espace entre l'ectoderme et l'endoderme ou entre les cellules mésenchymateuses; le *protocœle* est la cavité du corps primaire; le *deuterocœle* ou *cœlome*, la cavité du corps secondaire ; l'*enterocœle* est la cavité secondaire produite par invagination aux dépens de diverticules de l'intestin primitif (au sens propre, il faut l'entendre ontogénétiquement et non phylogénétiquement).

Entrons maintenant dans l'examen des faits. Tout d'abord il faut distinguer chez les animaux une cavité du corps primaire et une secondaire. Le propre d'une cavité du corps secondaire est qu'elle est limitée par un épithélium et se termine par un canal ouvert à l'extérieur. Elle a la fonction excrétrice, et chez beaucoup d'animaux la fonction génitale. Si d'autre part dans un animal il existe une cavité du corps secondaire, et en dehors d'elle un système sanguin, celui-ci ne dérive pas de la cavité secondaire, mais de la cavité primaire. On peut se demander si, phylogénétiquement, la cavité secondaire tire son origine de l'intestin primitif; si on se place au point de vue de la théorie enterocœlienne, on doit admettre deux sortes de mésoderme, absolument différents au point de vue de leur origine phylogénétique; mais s'il est démontré que les diverticules endodermiques observés dans l'ontogénèse de maints animaux ne sont que des modes secondaires de formation du mésoderme, on peut facilement admettre l'unité de l'origine du mésoderme. — Chez beaucoup d'animaux, la cavité secondaire renferme les gonades, et les produits sexuels mûrs tombent dans cette cavité ;

on peut donc admettre que cette cavité secondaire est une cavité génitale. D'autre part, dans l'ontogénèse de beaucoup d'animaux, l'adulte possède une protonéphridie s'ouvrant dans la cavité primaire du corps, et s'atrophiant ensuite pour former une métanéphridie s'ouvrant dans la cavité secondaire (ex. les reins primitifs des Trochophores, des Mollusques et des Annélides, peut-être aussi les organes excréteurs des Plathelminthes); la cavité secondaire a donc au début une double fonction : fonction génitale et fonction excrétrice; plus tard, il y a spécialisation des organes de ces deux fonctions (ex. chez les Mollusques, les gonades sont généralement dans la cavité secondaire, les organes d'excrétion dans les péricendes). Quant à la musculature, les frères HERTWIG distinguent une musculature mésenchymateuse et une musculature épithéliale. Mais il y a tous les passages entre ces deux types de muscles :

Au point de vue du cœlome, comment se divisent les animaux?

1° Il y a d'abord des animaux sûrement *protocœliens* (Pseudocœliens ou Schizocœliens) : ce sont les Plathelminthes, les Bryozoaires Ectoproctes, les Rotateurs, les Gastrotriches, les Échinodères.

2° Il y a des animaux chez lesquels on a décrit une cavité secondaire, mais qui sont probablement protocœliens : ce sont les Nématodes, les Gordiens, les Acanthocéphales.

3° Il y a enfin les animaux qui possèdent une cavité secondaire (*deuterocœliens*) : ce sont les Mollusques, les Annélides, les Gephyriens, les Bryozoaires ectoproctes, les Phoronis, les Brachiopodes, Rhabdopleura, Cephalodiscus, les Enteropneustes, les Arthropodes (où le deuterocœle est segmenté), enfin les Échinodermes, les Chætognathes, les Tuniciers, les Vertébrés.

(L'auteur consacre un long exposé à la discussion de ce qui précède par de nombreux exemples embryologiques.)

Quant aux théories sur l'origine phylogénétique du cœlome, elles sont au nombre de trois :

1° *Théorie enterocœlienne.* C'est la théorie du cœlome des frères HERTWIG. La cavité secondaire du corps est un enterocœle, dérivé phylogénétiquement de diverticules de l'intestin primitif, auxquels se rapporte la fonction excrétrice et sur les côtés desquels se forment aussi les cellules sexuelles. Chez les enterocœliens, l'apparition des cellules-mères du mésoderme et leur différenciation ont une autre origine phylogénétique que celle des pseudocœliens, et il n'y a aucune homologie dans les deux groupes.

2° *Théorie gonocœlienne* (HATSCHEK, R.-S. BERGH, E. MEYER, GOODRICH). La cavité secondaire du corps est ordinairement une cavité génitale. La fonction excrétrice est secondaire. Si, comme chez les Annélides, la cavité du corps est segmentée, il peut y avoir une métamérie des sacs génitaux comparable à celle des Triclades et des Némertiens. Si la cavité secondaire ne renferme pas de gonades, on doit admettre : ou bien que le cœlome n'est pas homologue chez tous les deuterocœliens, ou bien que le cœlome a été segmenté en plusieurs segments, dont quelques-uns seulement possèdent des gonades, les autres étant stériles. Il faut alors supposer avec GOODRICH, que les Néphridies des Mollusques et du Peripatus, le canal du sable des Echinodermes, les canaux rénaux des Vertébrés sont au début des conduits génitaux. En revanche chez les Chætopodes et les Hirudinées, les Néphridies sont des protonéphridies. RABL en admettant que les cellules nées du mésoderme sont phylogénétiquement l'origine primitive du mésoderme, et HÆCKEL qui considère le cœlome comme une cavité génitale, soutiennent aussi la théorie gonocœlienne.

4° *Théorie néphrocœlienne.* Le cœlome était à l'origine un organe d'excré-

tion consistant en une cavité néphrocœlienne, avec un canal de sortie (Néphridie) : on en retrouverait des analogues dans la poche péricardiale des embryons de Mollusques, dans les glandes du test et antennaires des Crustacés, dans les glandes segmentaires du Peripatus. A l'origine, cet organe naissait de diverticules de l'intestin primaire, mais par la suite pouvait naître de tout autre façon, par exemple d'un Protonephridium. La fonction excrétrice s'est ensuite modifiée, et on a pu voir dans le cœlome des modifications musculaires et génitales (formation de la musculature du corps et des gonades). Dans cette hypothèse, il faudrait considérer la formation du cœlome aux dépens de diverticules endodermiques comme palingénétique. Le bord de la cavité secondaire a la même origine que le reste des cellules mésodermiques et mésenchymateuses, et il faut considérer comme primitive la formation du mésoderme aux dépens du bord du blastopore ou de la cavité du diverticule primitif.

Telles sont les trois théories en présence pour cette question du cœlome. Il est difficile de les accorder puisqu'elles s'appuient sur un matériel de faits embryologiques différents. Quoi qu'il en soit, dans l'état présent de la science, il semble plus difficile d'accepter la théorie des frères Hertwig, que la théorie gonocœlienne ou la théorie néphrocœlienne. — A. Labbé.

TABLE ANALYTIQUE

L'ANNÉE BIOLOGIQUE

COMPTES RENDUS ANNUELS DES TRAVAUX

DE

BIOLOGIE GÉNÉRALE

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE

YVES DELAGE

PROFESSEUR A LA SORBONNE

Avec la collaboration d'un Comité de Rédacteurs

(Voir à la 4e page de la couverture la liste des Collaborateurs)

SECRÉTAIRES DE LA RÉDACTION :

PARTIE ZOOLOGIQUE
M. GOLDSMITH
Licenciée ès sciences naturelles

PARTIE BOTANIQUE
F. PÉCHOUTRE
Docteur ès sciences naturelles

RÉDACTEURS EN CHEF :

DELAGE (Marcel), licencié ès scienc[illegible].
MENDELSSOHN (M.), professeur à l'Université [illegible] St-Pétersbourg ;
PHILIPPE (Dr Jean), chef des tsavaux du labora[illegible]re de Psychologie physiologique à l'Ecole des Hautes Etu[illegible] ;
VIGNON (P.), préparateur de zoologie à la Facul[illegible]e des Sciences.

QUATRIÈME ANNÉE

1898

PARIS

H. WELTER, ÉDITEUR

4, Rue Bernard-Palissy, 4

OUVRAGES RELATIFS AUX SCIENCES

ADANSONIA. **Recueil d'observations botaniques**, rédigé par le Dr BAILLON. Collection complète. 12 volumes in-8, avec planches. 1860-1879. Rarissime............... **350** fr.

Tomes II et IV à XII, 10 volumes in-8, avec 124 planches noires et coloriées.... **250** fr.

L'Antidotaire Nicolas. Deux traductions françaises de l'Antidotarium Nicolaï du XIVe siècle (Bibl. nationale, 25327 et 14827), suivies de quelques recettes de la même époque et d'un glossaire, publié par le Dr P. DORVEAUX, préface par A. THOMAS. In-8, avec 2 fac-similiés. 1896.. **7** fr. **50**

Arbitrage des phoques à fourrure. Mémoire, contre-mémoire et plaidoyer des Etats-Unis devant le tribunal d'arbitrage réuni à Paris en 1893. 3 volumes in-8. 1893......... **30** fr.

BENANCIO (Lisset). **Déclaration des abus et tromperies que font les apothicaires,** fort utile et nécessaire à ung chacun studieux et curieux de sa santé. Nouvelle édition, revue, corrigée et annotée par le Dr Paul DORVEAUX. Précédée d'une notice sur la vie et les œuvres de Sébastien Colin. XXII + 88 pages in-8, avec fac-similés. Paris, 1901 .... **6** fr.

BLANCHARD (Emile), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle. **L'Organisation du règne animal.** Livraison 1 à 38. Tout ce qui a paru. In-4, avec 71 planches en partie coloriées. (Au lieu de 228 fr.).............................. **100** fr.

Ouvrage rare et qui avait disparu du marché depuis longtemps déjà. Nous remarquons sur le catalogue de la maison Friedlænder et fils, de Berlin, un exemplaire pour 270 marks (337 fr. 50).

Sépar. : Livr. 1, 9, 15. Mollusques acéphales. (Au lieu de 18 fr.)................ **12** fr.
— Livr. 30, 35, 38. Mammifères. (Au lieu de 18 fr.)................ **12** fr.
— Livr. 20, 23, 24, 28. Oiseaux. (Au lieu de 24 fr.)................ **18** fr.
— Livr. 3, 5, 8, 11, 14, 17, 19, 26, 31, 32. Reptiles. (Au lieu de 24 fr.)............. **30** fr.
— Livr. 2, 4, 6, 7, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 25, 27, 29, 33, 34, 36, 37. Arachnides. (Au lieu de 108 fr.).. **70** fr.

Les 23 planches inédites, sépar., color., peuvent être fournies pour (115 fr.)....... **100** fr.

Je possède aussi la **Nova Series** (contenant les Orchidées). In-folio avec 56 planches coloriées, 1 frontispice et 14 planches en noir. 1858.............................. **250** fr.

BLUME (C.-L.) et J.-B. FISCHER, **Flora Javæ**, nec non insularum adjacentium, 3 volumes in-folio, avec 248 pl. color. et 13 pl. noires. Bruxelles, 1828-1838. (700 fr.)........ **275** fr.

Jusqu'à ce jour, cet ouvrage était annoncé partout (voyez Brunet, Graesse, Pritzel, les catalogues de Friedlænder, Quaritch, Nijhoff, Brill, Müller et Co, Dulau et autres) comme devant comprendre 225 planches coloriées et 13 planches noires. C'est une erreur. En prenant livraison des quelques exemplaires acquis par moi, j'ai découvert 23 planches inédites, à savoir : Olfersia, pl. 95, 96 ; Loranthus, 29 à 32 ; Rhododendron, 1a, 7b et 7c ; Gaulteria, 13 à 15 ; Amphicalyx, 9 ; Vaccinium, 19, 20, 23, 24 ; en tout 23 planches, lesquelles manquent à tous les exemplaires se trouvant dans les Bibliothèques. De sorte que l'ouvrage se compose réellement de 3 vol. in-folio, renfermés en 2 portefeuilles, avec 248 planches coloriées et 13 planches noires.

Encyclopædie der Naturwissenschaften. Grand in-8.

1° *Handbuch der Botanik.* von SCHENK, 4 volumes en 5 parties. (115 fr.)................ **60** fr.
2° *Handbuch der Mathematik.* von SCHLOEMILCH. 2 volumes. (48 fr. 75)................ **28** fr.
3° *Handwœrterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie.* von JÆGER u. REICHENOW Vol. I-VI. A-Pyxis. (117 fr. 50)........................ **60** fr.
4° *Handwœrterbuch der Mineralogie, Geologie und Palæontologie.* von KENNGOTT. 3 vol. (60 fr.) **30** fr.
5° *Handwœrterbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs.* von WITTSTEIN. (26 fr. 25)........ **13** fr.
6° *Handwœrterbuch der Chemie.* von LADENBURG. 13 vol. et table. (262 fr. 50)................ **160** fr.
7° *Handbuch der Physik.* von WINKELMANN. I. Mechanik und Akustik. (30 fr.)................ **15** fr.

Les 31 volumes pris ensemble. (660 fr.).. **300** fr.

LEFEBVRE (Th.). **Voyage en Abyssinie, Partie Zoologie,** par O. DES MURS, Fl. PRÉVOST, etc. 40 pages de texte in-8 et 40 planches coloriées in-folio. 1849. (100 fr.)....... **45** fr.

ORBIGNY (Dr Alcide d'). **Voyage dans l'Amérique méridionale. Géologie.** Grand in-4. XLII + 290 pages, avec 10 planches et cartes géologiques. 1834................ **75** fr.

POMEL (A.). **Paléontologie de l'Algérie.** Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie. 10 vol. in-4, avec 136 pl. Alger, 1893-1897. (310 fr.)................................ **200** fr.

I. Bubalus antiquus. 1 vol. in-4, avec 10 planches. 1893 (25 fr.)........................ **20** fr.
II. Caméliens et Cervidés. 1 vol. in-4, avec 8 pl. 1893 (18 fr.)........................ **14** fr.
III. Bœufs-Taureaux. 1 vol. in-4, avec 19 pl. 1894 (40 fr.)........................ **32** fr.
IV. Les Boséaphes Ray. 1 vol. in-4, avec 11 pl. 1894 (24 fr.)........................ **20** fr.
V. Les Antilopes Pallas. 1 vol. in-4, avec 15 pl. 1895 (34 fr.)........................ **28** fr.
VI. Les Eléphants quaternaires. 1 vol. in-4, avec 15 planches, 1895 (34 fr.).............. **28** fr.
VII. Les Rhinocéros quaternaires, 1 vol. in-4, avec 12 planches. 1895 (25 fr.)........ **20** fr.
VIII. Les Hippopotames. 1 vol. in-4, avec 21 pl. 1896 (45 fr.).............................. **36** fr.
IX. Les Carnassiers. 1 vol. in-4, avec 15 pl. 1897 (40 fr.).............................. **32** fr.
X. Les Suilliens, Porciens. 1 vol. in-4, avec 10 planches. 1897 (25 fr.)................ **20** fr.